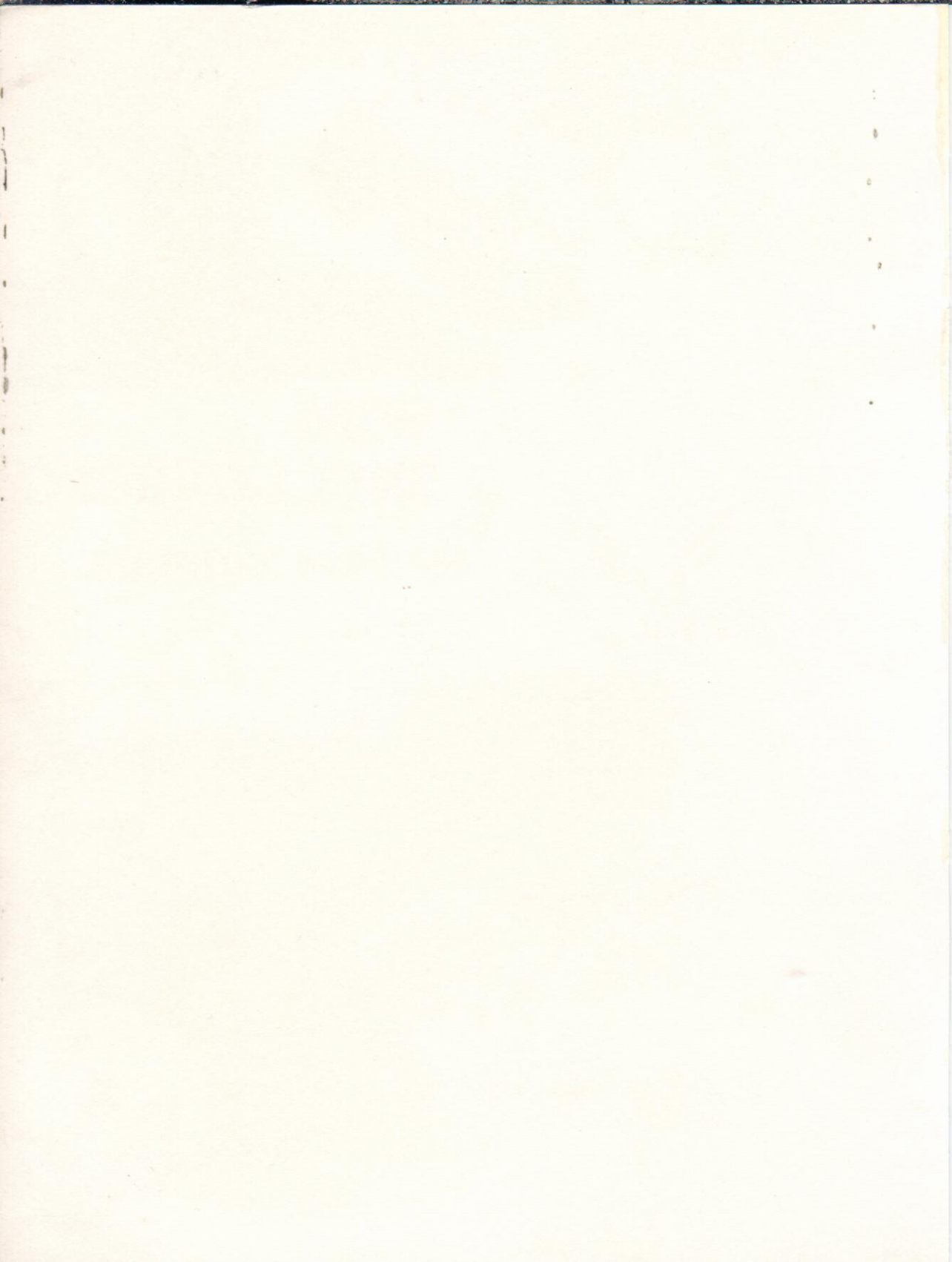


BLESSURE-PREVENTIE

**WIM
SNELLENBERG**

HARM KUIPERS





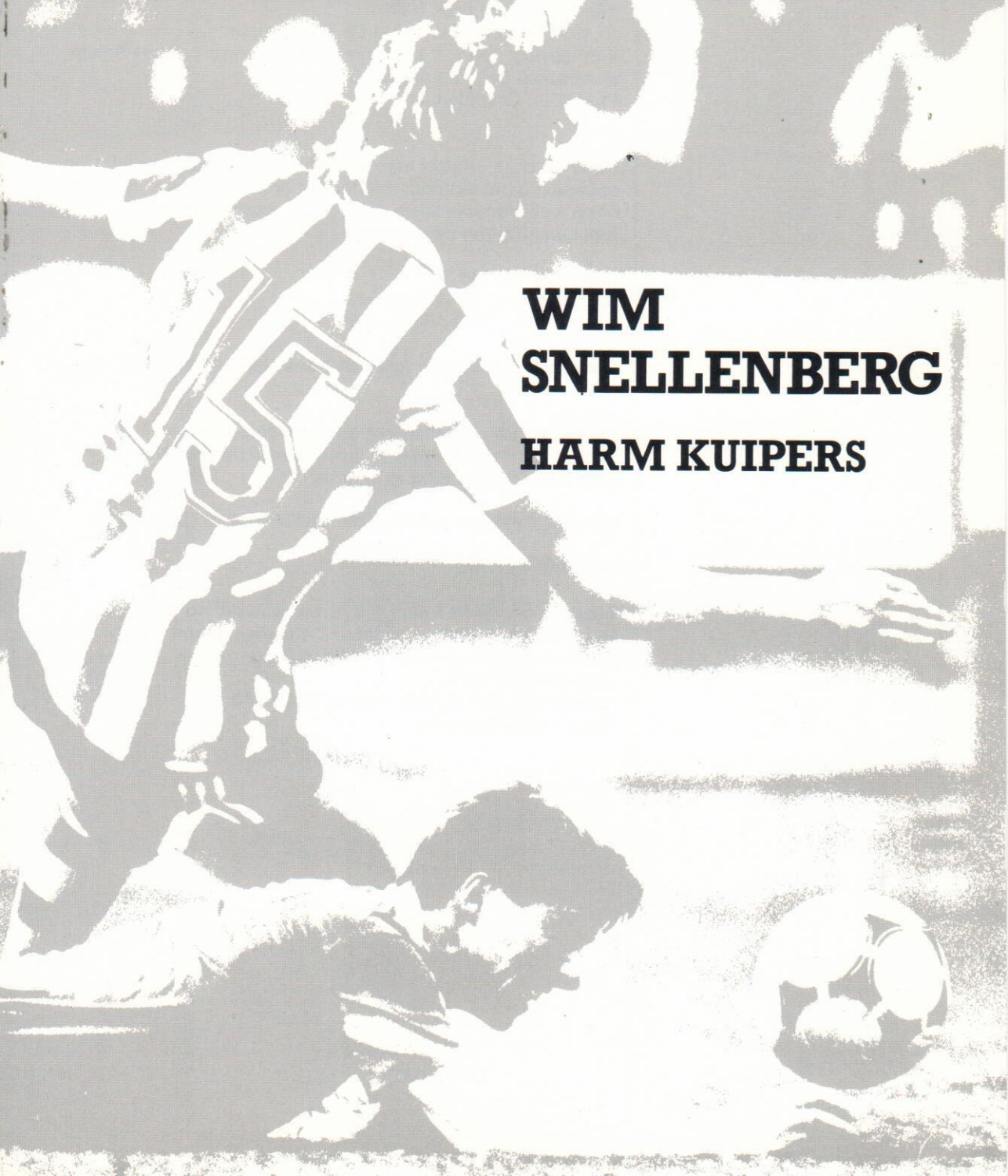
3001

BLESSURE-PREVENTIE

BLESSURE-PREVENTIE

**WIM
SNELLENBERG**

HARM KUIPERS



Eerste druk 1981

Tweede herziene druk 1982

Derde druk 1983

Vierde herziene druk 1988

© 1981 Nederlandse editie De Vrieseborch

Vormgeving: vorm + kleur grafisch ontwerpers, Ernst Schilp

Illustraties: Bob van der Heide

Productie: Grafiplan

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

ISBN 90 6076 160 X

B.V. Uitgeverij De Vrieseborch

Postbus 274, 2000 AG Haarlem

Omslagfoto: Naar een foto van Hans Heus, Alphen a.d. Rijn

Foto's:

pagina 22: Wim Snellenberg test een sportman

pagina 80: Harm Kuipers in actie tijdens de EK 1975

pagina 94: Stefan Edberg in actie

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Snellenberg, Wim

Blessure-preventie / Wim Snellenberg, Harm Kuipers ; [ill. Bob van der Heide]. — Haarlem : De Vrieseborch. — Ill.

Eerder verschenen: 1981. — Met lit. opg.

ISBN 90-6076-160-X

SISO 617.3 UDC 616-001:796/799 NUGI 460

Trefw.: sportblessures.

Sport behoort tot één van de belangrijkste cultuurverschijnselen van de huidige tijd. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat vooral de omvang van de actieve sportbeoefening in de komende jaren nog zal toenemen. Teneinde dit op een verantwoorde wijze te doen gebeuren is een goede sportgezondheidszorg een vereiste. Aan de uitbouw van een dergelijke sportgezondheidszorg wordt in Nederland hard gewerkt.

Sportblessures vormen een keerzijde van de vooral in preventief geneeskundig opzicht zo positief te waarderen actieve sportbeoefening. Recentelijk werden in Nederland de eerste grove indicaties gegeven over de omvang van dit probleem. Momenteel wordt verder wetenschappelijk onderzoek verricht ten einde oorzaken en aantallen nader te preciseren. Vast staat in elk geval nu al wel dat we met een zeer belangrijk probleem te maken hebben dat voor de individuele sporter zelf kan variëren van een licht tijdelijk ongemak in het dagelijks leven tot in zeldzame gevallen, gedeeltelijke invaliditeit.

Het is daarom een goede zaak dat mensen uit de praktijk, zoals Snellenberg en Kuipers bij uitstek zijn, in teamverband voor een brede kring van werkers in de sportgezondheidszorg, trainers en sportbeoefenaren, willen uiteenzetten hoe in de meest ruime zin bij sportblessures moet worden gehandeld. Zij bespreken uitvoerig, en op een verantwoorde wijze, de diverse vormen van preventie en wijzen bij herhaling op de noodzaak van een goede onderlinge samenwerking tussen sportmasseur, sportfysiotherapeut en sportarts, waarbij de directe medewerking van de sportbeoefenaar zelf ook onmisbaar is. Vooral ook het onderkennen van elkaars mogelijkheden, beperkingen en verantwoordelijkheden is daarbij van belang.

De tijd is voorbij dat de sportgeneeskunde in één leesbaar boek kan worden samengevat. Alleen in, voor velen moeilijk hanteerbare, naslagwerken kan dit nog worden gerealiseerd. In de dagelijkse praktijk valt daar moeilijk mee te werken. Er is derhalve een grote behoefte aan dit soort uitgaven, die betrekking hebben op specifieke onderwerpen.

De auteurs hebben uiteraard ook veel van hun eigen ideeën in dit boek verwerkt. Op enkele punten, bijvoorbeeld met betrekking tot taakafbakening tussen de diverse paramedici en bij de wat globale opsomming van primair preventieve maatregelen, zou dit wel eens onbedoeld tot minder goed begrip kunnen leiden. Degenen, die evenals ik, overtuigd zijn van de oprechte inzet van de auteurs om op een verantwoorde manier het aantal sportblessures drastisch te verminderen, zullen daarbij het primaire doel van dit boek in het oog houden. En wel, het geven van een handleiding voor een systematische, vooral preventieve aanpak van de blessureproblematiek, stoelend op voldoende kennis, goed teamverband en onderling begrip tussen de diverse medische-

dr. W.L. Mosterd,
voorzitter van de vereniging voor
sportgeneeskunde

en paramedische begeleiders. Vanuit dat gezichtspunt bekeken leent het boek zich zeker voor scholing en nascholing van vooral sportbeoefenaren, trainers en sportmasseurs en vormt het een goed uitgangspunt om beter gedocumenteerd te discussiëren, alsmede ook beleid te voeren ten aanzien van een zeer belangrijk onderdeel van de sportgezondheidszorg.

Hoofdstuk 1 Inleiding	9
1.1 Waarom blessurepreventie	9
1.2 Organisatie van sportgeneeskunde in Nederland	11
1.3 Taken van begeleiders in de sport	13
1.4 Sportblessures, wat zijn het en hoe ontstaan ze?	17
1.5 Primaire, secundaire en tertiaire preventie	21
Hoofdstuk 2 Primair preventieve maatregelen	23
2.1 Sportmedisch Onderzoek	23
2.2 Het vaststellen van belastbaarheid/conditie	35
2.3 Training en herstel	49
2.4 Herstel-bevorderende factoren	56
2.5 Materiaal	63
2.6 Herstel-beïnvloedende maatregelen	68
2.7 Belasting, levensfase en geslacht	75
Hoofdstuk 3 Secundaire preventie	81
3. 1 Inleiding	81
3. 2 Spierpijn	82
3. 3 Peesblessures en blessures van de spier-peesovergang	84
3. 4 Peesschedeletsel	87
3. 5 Slijmbeursonstekingen	88
3. 6 Aandoeningen van het botweefsel	88
3. 7 Gewrichtsletsels	89
3. 8 De rol van medicamenten en lokale cortisone-injecties	90
3. 9 Overtraining	91
3.10 Sportonthoudingssyndroom	92
Hoofdstuk 4 Tertiaire preventie	95
4. 1 Algemene maatregelen	95
4. 2 Specifieke maatregelen bij acute letsels	96
4. 3 Algemene principes van bandageren en tapen	98
4. 4 Materiaalkennis en toepassingen	100
4. 5 Het doseren van de immobilisatie en specifieke materialen	104
4. 6 Basiskennis bandageren en tapen	106
4. 7 Opbouw van de bandages	107
4. 8 Bandages bij blessures	108
4. 9 Preventieve bandages	116
4.10 Overige bandages	129
Appendix	139

Hoofdstuk 1

INLEIDING

1.1 Waarom blessurepreventie

Sport als maatschappelijk verschijnsel is niet meer weg te denken uit onze maatschappij. Zowel van medische zijde als van overheidszijde wordt er herhaaldelijk op gewezen dat sporten gezond is en dat zelfs sport **moet**. Nu is deze bewering op zich niet onjuist, doch moet wel met de nodige nuances worden bekeken. Voor iemand die jaren niets aan sport heeft gedaan is het zeker niet gezond om zomaar een veteranenvoetbalwedstrijdje te spelen. Sport is weliswaar gezond, doch onbezonnenheid leidt vaak tot blessures. Schokkend waren de getallen uit het onderzoek van Boersma en Slüter, die in Nederland in 1979 tot een schatting kwamen van 500.000 sportletsels per jaar. Uit hun onderzoek blijkt verder dat 54% van de geblesseerden geen arbeidsverzuim heeft, 28% verzuim tot twee weken heeft en 18% langer dan twee weken moet verzuimen van het werk. Bekend is verder het onderzoek van de Rijksuniversiteit Limburg, dat enige tijd later plaatsvond. Daar kwam men tot 1.175.000 blessures per jaar bij ruim 2.500.000 sportbeoefenaars. Deze onderzoeksgroep berekende ook aantallen per categorie sport:

	aantal blessures wedstrijdsport	aantal blessures recreatiesport
Veldcontactsport	490.000	34.000
Overige teamsporten	116.000	18.000
Individuele slagsport	27.000	62.000
Overige individuele sport	148.000	218.000
Rest	0	63.000

Het verontrustende is dat de getallen van de onderzoeken steeds meer stijgen. Ook zijn er redenen om aan te nemen dat de aantallen in werkelijkheid nog hoger liggen, omdat lang niet alle blessures kunnen worden geregistreerd. Dit komt vanwege het feit, dat zo'n 30% van de sporters geen medische hulp inroept. Van de rest roept de helft professionele hulp in en 20% wordt door niet-officiële hulpverlening 'behandeld' (bijv. sportmassieurs). Daaruit zou volgen, dat het aantal blessures in Nederland in werkelijkheid nog twee keer zo hoog ligt.

In Nederland bleek uit het eerdergenoemde onderzoek van Boersma en Slüter $\pm 44\%$ van de blessures te zijn ontstaan door contact met een tegenstander, 11% door materiaal, 30% door vallen of struikelen, 6% door andere oorzaken, terwijl van 1% de oorzaak onbekend bleef.

Een onderzoek uit 1981 bij de Zweedse voetbalbond toonde aan, dat ruim 70% van de blessures bij het voetbal te voorkomen zijn.

De blessures werden veroorzaakt:

- 42% door conditionele factoren van de spelers zelf (endogene factoren)
- 24% ontstond door terreinomstandigheden/klimaat
- 17% door materiaal
- 12% door overtreding van de spelregels
- 5% door overige factoren

De Stichting Consument en Veiligheid deed in 1984 een onderzoek naar **acute** sportletsels die op de eerste-hulpafdelingen van een aantal deelnemende ziekenhuizen geregistreerd werden:

- Het totaal aantal sportongevallen werd dat jaar geschat op 188.000
 - De tien sporten, waarbij de meeste ongevallen plaatsvonden zijn:
- | | | | |
|-------------|--------|-------------|-------|
| Voetbal | 33 % | Basketbal | 3,7 % |
| Gymnastiek | 13,3 % | Tennis | 3,7 % |
| Volleybal | 6,4 % | Zwemmen | 3,7 % |
| Zaalvoetbal | 4,1 % | Paardrijden | 3,0 % |
| Hockey | 4,1 % | Handbal | 2,8 % |

Conclusies uit dit onderzoek waren:

- * Mannen hadden bij alle sporten meer dan tweemaal zo veel een ongeval als vrouwen.
- * De meeste ongevallen komen bij mannen voor tussen de 15-25 jaar en bij vrouwen, of beter, bij meisjes tussen 10-19 jaar.
- * Vallen en botsen, was de meest voorkomende oorzaak.
- * Distorsies, kneuzingen en fractures komen het meest voor.
- * Enkels, voeten, daarna polsen en duimen worden het meest geblesseerd.
- * Van de geblesseerde sporters is ruim eenderde klaar na de eerste behandeling, ruim de helft moest worden nabehandeld.
- * Vier procent moest meteen in het ziekenhuis worden opgenomen, waarna het gemiddelde verblijf 9,4 dagen was.

Uit deze getallen blijkt dat sportblessures belangrijke consequenties kunnen hebben voor de gezondheidszorg, voor de ziekteverzekeringen, voor de maatschappij en voor de sporter zelf. Uit analyses van oorzaken van blessures blijkt echter dat een groot deel van de sportblessures te voorkomen is, door een aantal preventieve maatregelen. In dit boek willen we trachten duidelijk te maken met welke, veelal eenvoudige, maatregelen een bijdrage kan worden geleverd aan het voorkomen van sportblessures. Bij het schrijven van dit boek zijn wij er ook vanuit gegaan dat het voorkomen van blessures niet alleen een zaak is van arts en fysiotherapeut, doch dat de trainer, de masseur en de sporter zelf een even belangrijke rol hebben bij de preventie van blessures, zodat het boek ook vooral op deze groep is gericht.

1.2. Organisatie van sportgeneeskunde in Nederland

Aangezien sport als maatschappelijk verschijnsel lange tijd niet werd geaccepteerd, was in het recente verleden van medische zijde geen of weinig belangstelling voor de medische aspecten en gevolgen van de sportbeoefening. De enkele arts die zich met sport bezighield, deed dit puur uit hobbyisme. Wel werd van medische zijde ingezien dat vooraf eigenlijk een sport-medische keuring moest worden uitgevoerd. Dit leidde in 1930 tot de oprichting van de Federatie van Bureaus voor Medische Sportkeuring. Vanuit deze Federatie zijn er diverse sportkeuringsbureaus opgericht, waar een eenvoudig sport-medisch onderzoek kon gebeuren en waar vrijwel iedereen die in georganiseerd verband sport, zich wel eens heeft laten keuren.

Met name als gevolg van de ontwikkelingen van het betaalde voetbal ontstond de behoefte artsen in te schakelen bij het behandelen van blessures. Ofschoon de artsen van goede wil waren, ontbrak het deze pioniers aan coördinatie, zodat de NSF in 1963 het initiatief nam een applicatiecursus sportgeneeskunde voor artsen te organiseren.

De artsen die deze cursus gevolgd hebben verenigden zich in 1965 tot de Vereniging voor Sportgeneeskunde. Deze vereniging heeft zich enorm ingezet om de sportgeneeskunde in Nederland gecoördineerd te ontwikkelen. Aangezien de Vereniging voor Sportgeneeskunde signaleerde dat met name de keuringen op de bureaus voor bepaalde groepen onvoldoende waren, heeft zij sterk gestimuleerd tot de oprichting van sport-medische adviescentra (SMA's).

Naast de artsen kregen ook de fysiotherapeuten steeds meer bemoeienis met sportgeneeskunde. Voor deze groep wordt analoog aan de artsen een jaarlijkse applicatiecursus georganiseerd door de Stichting Wetenschap en Scholing Fysiotherapie, zodat we ook kunnen spreken van sportfysiotherapeuten.

De sportmasseur wordt meestal (ten onrechte) als laatste genoemd in het rijtje van begeleiders, terwijl echter vooral de sportmasseur de eerste figuur is tot wie de sporter zich wendt met sportmedische problemen. Om die sportmasseur te wapenen met veel meer kennis dan alleen nodig is voor het masseren, is naast de opleiding veel bijscholing nodig. Juist op dit gebied wordt (nog) te weinig gedaan, waardoor het gevaar ontstaat dat de sportmasseur zijn eigen grenzen gaat overschatten en overschrijden. Het Genootschap voor Sportmassage werkt hard aan deze nascholing.

NISGZ

In 1982 werd het NISGZ, een landelijke overkoepelende organisatie op het gebied van de sportgezondheidszorg, opgericht. In het NISGZ participeren:

- VSG: Vereniging voor Sportgeneeskunde.

- NSF: Nederlandse Sportfederatie.
- KNVB: Koninklijke Nederlandse Voetbalbond.
- NVFS: Nederlandse Vereniging voor Fysiotherapie in de Sportgezondheidszorg.
- SMA: Sportmedische Adviescentra.

Sinds 1985 zijn ook de sportkeuringen gereorganiseerd. Het preventief sportmedisch onderzoek (PSMO) verving de oude sportkeuring.

Verschillende sportbonden stellen het PSMO tegenwoordig echter niet meer verplicht, zodat het aantal te onderzoeken sporters sterk terugloopt. Deze tendens rechtvaardigt een reorganisatie. Het NISGZ is van mening dat deelname aan een keuring een eigen verantwoordelijkheid is van de sporter. De bedoeling is de situatie voor de sporter overzichtelijker te maken.

De sportgezondheidszorg moet voor iedereen bereikbaar zijn. Daarom wordt gestreefd naar een directe lijn tussen het NISGZ en de SMA's. De activiteiten van het NISGZ zijn erop gericht de sporters zo goed mogelijk te begeleiden door middel van: voorlichting, coördinatie, kwaliteitsbewaking, onderwijs en wetenschappelijk onderzoek.

Voor sportmedisch onderzoek, voorlichting en advisering kan de sporter altijd terecht bij een Sportmedisch Adviescentrum. Momenteel zijn er in Nederland 45 SMA's actief.

SMA

SMA is de afkorting van Sportmedische Adviescentrum. Aan een SMA zijn artsen en fysiotherapeuten verbonden met theoretische en praktische kennis van sportgezondheidszorg. Het Nationaal Instituut voor Sportgezondheidszorg (NISGZ) oefent een kwaliteitscontrôle op SMA's uit. Hiervoor zijn stringente erkenningseisen opgesteld, waarvan de naleving door een Erkenningcommissie wordt beoordeeld. Gelet wordt bijvoorbeeld op soort apparatuur, personeel. De taken van een SMA bestaan voor een groot deel uit medische werkzaamheden zoals het uitvoeren van eenvoudige en gespecialiseerde sportmedische onderzoeken, trainings- en trimbegeleiding, het testen van de fitheid, het adviseren van de behandeling van specifieke sportblessures en het verstrekken van beperkte therapie. Ieder SMA heeft in principe de mogelijkheid naar de sporter toe te komen, bijvoorbeeld voor het uitvoeren van eenvoudig sportmedisch onderzoek en voor blessureconsulten in het clubgebouw. Het SMA kan ook ingeschakeld worden voor de sportmedische begeleiding bij evenementen.

Daarnaast is voorlichting een belangrijke taak van de SMA's. Die voorlichting wordt soms gegeven in de vorm van persoonlijk advies, maar er zijn ook mogelijkheden voor groepsvoorlichting. Ieder SMA heeft schriftelijk voorlichtingsmateriaal ter beschikking.

In principe is een SMA bestemd voor iedereen die zich sportmedisch wil laten onderzoeken. Een SMA is er voor

topsporters en voor beginnende sporters. Er kunnen enkele specifieke groepen onderscheiden worden:

- iedereen die wil weten of hij of zij fit is
- recreatie- en competitiesporters die een (uitgebreid) sportmedisch onderzoek willen ondergaan of ouder zijn dan 35 jaar
- sporters die een verplichte keuring moeten ondergaan
- top- of topsporters
- geblesseerde sporters
- gehandicapte sporters
- sporters met chronische aandoeningen.

Het SMA kent pakketten van sportmedische onderzoeken:

1. basisonderzoek.
2. uitgebreid onderzoek.
3. uitgebreid onderzoek met inspanningsonderzoek.
4. conditie-begeleiding.

Daarnaast behoort het Preventief Sportmedisch Onderzoek (PSMO) tot de mogelijkheden. Voor adviezen betreffende het voorkomen en behandelen van acute blessures, chronische klachten of ziekte in relatie tot sport, is er het sportsprekuur. Ook voor informatie over voeding, training, schoeisel en doping kan men op het sportsprekuur terecht.

De realisatie van de centrale doelstelling,

Sportgezondheidszorg voor iedereen, komt hiermee naderbij.

1.3 Taken van begeleiders in de sport

Medische begeleiding heeft tot hoofddoel om het de sporter mogelijk te maken zijn sport op een zo verantwoord mogelijke wijze te beoefenen, in lichamelijk en psychisch opzicht.

Belangrijke taken die in dit opzicht door de begeleiders gedeeld moeten worden zijn:

- Sportmedisch onderzoek, waarbij de vraag beantwoord moet worden of de betreffende sport geen schade berokkent aan de gezondheid van de sporter. Deze keuring kan op een SMA-bureau geschieden, maar, zoals we later zullen zien, kan een belangrijk deel door de clubarts, sportfysiotherapeut en een goed geïnstrueerde sportmasseur geschieden.
- Het geven van voorlichting op velerlei gebied, zoals voeding, training, blessures en doping.
- De zorg om de nodige maatregelen te nemen blessures te voorkomen.
- Bij blessures deze zo adequaat mogelijk behandelen.

Deze taken moeten de begeleiders in een goed onderling overleg uitvoeren. Belangrijk voor een goede samenwerking is de wil om elkaar te respecteren en te erkennen dat er

bepaalde overlappings van taken kunnen zijn. Begeleiding kan echter alleen dan goed functioneren als een vereniging de noodzakelijke organisatorische mogelijkheden heeft gerealiseerd. Zo hebben alle betrokkenen bepaalde taken en verantwoordelijkheden om de sportmedische begeleiding van een sporter mogelijk te maken.

Taken voor het bestuur

Hoewel de meeste amateurverenigingen nauwelijks of geen financiële middelen hebben om de medische en paramedische begeleiding goed op te zetten, is het nuttig om een sportarts te hebben waarop hij bepaalde problemen een beroep kan worden gedaan.

De meeste verenigingen hebben meestal wel een fysiotherapeut of arts als lid, die met belangstelling voor de sportbegeleiding zich met deze problematiek bezig wil houden. Wel moeten de verwijzingsprocedures via de normale kanalen verlopen, met inachtneming van de medische ethiek. Zo kan een fysiotherapeut alleen blessures behandelen na verwijzing van een arts.

De taak is het, samen met de sportmasseur verbonden aan de vereniging, de sporter mogelijk te maken zijn sport zo verantwoord mogelijk te beoefenen. Het bestuur is verantwoordelijk voor de gezondheid van de leden met name voor de organisatie en het verstrekken van de financiële middelen voor de noodzakelijke faciliteiten, zoals EHBO-en, massageruimte en verbandmaterialen. Dus voor organisatie van de medische begeleiding.

Taken voor de sportarts

- 1 Het coördineren van medische begeleiding door overleg met trainer, fysiotherapeut en/of sportmasseur. Hierbij draagt de arts de eindverantwoordelijkheid voor het medische gebeuren.
- 2 Het uitvoeren van de preventief sport-medische onderzoeken.
- 3 Controle van trainingstoestand in samenwerking met fysiotherapeut en sportmasseur, alsmede het beoordelen van trainingsbelasting en belastbaarheid van de sporter.
- 4 Het geven van adviezen betreffende hygiëne, voeding, medicamenten, blessures enz.
- 5 Door middel van voorlichting in samenwerking met fysiotherapeut, trainer en masseur de sporter te leren snel blessures te herkennen en adequaat te behandelen.
- 6 Het eventueel inschakelen van andere specialisten zoals chirurg, orthopedisch chirurg en cardioloog.

Zoals uit deze opsomming blijkt is de taak voor de arts vooral het uitvoeren van de keuring en het geven van voorlichting en adviezen. Als de medische begeleiders goed samenwerken is het vaak zelfs zo dat de arts niet altijd daadwerkelijk aanwezig hoeft te zijn. Een goed opgeleide en geïnstrueerde fysiotherapeut en ook een goed opgeleide sportmasseur kunnen heel goed eerste hulp verlenen bij sportongevallen. In

veel situaties is het belangrijk dat men een arts 'achter de hand heeft', die pas daadwerkelijk wordt ingeschakeld bij twijfel of bij ernstiger blessures.

Taken voor de sportfysiotherapeut

- 1 In samenwerking met de arts het bewegingsapparaat (botten, spieren, banden en gewrichten) onderzoeken en controleren teneinde houdings- en bewegingsafwijkingen en overbelastingsverschijnselen op te sporen en te corrigeren, zodat een aantal blessures kan worden voorkomen.
- 2 In samenwerking met arts en masseur het vroegtijdig herkennen van blessures en ze zo snel en zo adequaat mogelijk te behandelen. Hiertoe hoort ook het verlenen van eerste hulp bij sportongevallen.
- 3 In overleg met trainer en sporter zorg dragen voor goede nabehandeling van blessures.
- 4 Preventief ondersteunend en therapeutisch aanleggen van bandages.
- 5 Het geven van gerichte oefeningen om houdingsafwijkingen te corrigeren en om te zwakke spiergroepen te versterken.
- 6 Het geven van herstelbevorderende maatregelen als massage, fysiotherapie, rekkingsoefeningen.

Taken voor de sportmasseur

De sportmasseur is in eerste instantie opgeleid om preventief te werken en zijn werkzaamheden dienen dan ook te bestaan uit:

- 1 Massage na training en wedstrijden in het kader van blessurepreventie.
- 2 Het opsporen in samenwerking met de fysiotherapeut van overbelastingssymptomen en het nemen van doeltreffende maatregelen.
- 3 Het preventief en ondersteunend bandageren.
- 4 Het verrichten van eerste hulp bij sportongevallen.
- 5 In samenwerking met fysiotherapeut onderzoeken en controleren van het bewegingsapparaat en het beoordelen van trainingsbelasting aan de hand van regelmatig uitgevoerd onderzoek van het bewegingsapparaat en het uitvoeren van sportmotorische tests.
- 6 Het snel herkennen van blessures en in samenwerking met arts en fysiotherapeut doeltreffende maatregelen nemen.

Ofschoon de sportmasseur geen sportblessures mag behandelen, is hij vaak toch de eerste persoon waar de sporter met blessures aankomt. Derhalve is een goed contact met arts en fysiotherapeut belangrijk, waardoor de sportmasseur ook leert wat hij wel en niet moet doen met blessures. Een goed opgeleide en geïnstrueerde sportmasseur kan ook bij blessures een belangrijke schakel zijn in het behandelende team.

Taakverdeling binnen een vereniging



Taken voor trainer/coach

- 1 Het opstellen en doen uitvoeren van een fysiologisch en trainingstechnisch verantwoorde trainingsopbouw. De trainer dient de oefenstof zodanig te doseren en af te wisselen dat de training optimale effecten heeft en overbelasting wordt vermeden. Hij kan hierbij gebruik maken van allerlei organisatorische maatregelen zoals periodisering.
- 2 De bepaling van de trainingsbelasting en ook regelmatig evalueren en testen van motorische eigenschappen, ermee rekening houdend dat de belastbaarheid van sporters sterk kan verschillen. De belasting van bijvoorbeeld jeugdigen, vrouwen en veteranen dient aangepast te zijn aan hun belastbaarheid.
- 3 De trainer dient toe te zien op goed gebruik van materiaal en dient bovendien te letten op een hygiënische leefwijze van de sporter in het algemeen.
- 4 Ook mentale vorming en begeleiding dient een trainer tot zijn of haar taak te rekenen.
- 5 Hij heeft de zorg voor een goede trainingsdiscipline en een goede naleving van spelregels.
- 6 Hij heeft de zorg voor een goede coördinatie tussen de begeleiders.
- 7 De trainer draagt de eindverantwoordelijkheid voor het trainingsgebeuren.

De sportbeoefenaar zelf

Blessurepreventie kan alleen worden bereikt, als de sportbeoefenaar zelf van de noodzaak daarvan overtuigd is. Het gedrag van de sportman zelf staat hierbij centraal. De opvoeding van de sportman in deze moet hem 'met de paplepel worden ingegoten'. Daarmee moet al vroeg worden begonnen. Een vak als gezondheidsvoorlichting zou op school niet misstaan.

Ook het sportkader zelf heeft hierin een belangrijke verantwoordelijkheid. Van belang hierbij is:

- * Goede leefstijl, leefwijze en leefgewoonten.
- * Verantwoordelijkheid voor het eigen lichaam.
- * Opvolgen van adviezen van de begeleiding:
 - Laat je regelmatig masseren.
 - Verzorg je lichaam goed, ook de kleinste blessures.
 - Zorg voor goed materiaal (kleding, schoeisel, bescherming, bandages enzovoort).
 - Meld de eerste signalen van overbelasting direct.
 - Doe altijd een goede warming-up en cool-down.
 - Zorg voor een optimale conditie.

1.4 Sportblessures, wat zijn het en hoe ontstaan ze?

Een blessure zou men kunnen omschrijven als beschadiging van één of meer structuren van het bewegingsapparaat, waardoor de functie in meer of mindere mate wordt gestoord. Voortdurend hebben we gesproken over sportblessures, doch als we gaan werken aan preventie en behandeling, is het van wezenlijk belang de blessures in een aantal groepen in te delen. Deze indeling heeft nl. directe consequenties voor de preventie en de behandeling.

Een eerste indeling is naar de duur en de ontstaanswijze van de blessure. Een blessure kan acuut of chronisch worden genoemd. Een acute blessure is vrij plotseling ontstaan. Met dit plotseling kan worden bedoeld dat het zeer snel bijv. na een val is ontstaan, doch ook blessures die in de tijd van enkele uren ontstaan, kunnen we acuut noemen. Andere blessures zijn meer geleidelijk ontstaan of duren langere tijd, deze worden chronische blessures genoemd.

Ook kan een blessure worden ingedeeld naar de oorzaak. Zo is een trap van een tegenstander een oorzaak van buitenaf (= exogeen). Een dergelijke blessure is een acute blessure met een exogene oorzaak. Bij onvoldoende getraindheid kan een sporter zich gemakkelijk verstappen en bijv. zijn spier scheuren. De eigenlijke oorzaak van deze blessure is onvoldoende getraindheid en ligt dus binnen het lichaam zelf (= endogeen). Een dergelijke blessure kunnen we dan een acute blessure met endogene oorzaak noemen. Voor het kunnen toepassen van preventieve maatregelen is het belangrijk de verschillende exogene en endogene factoren die een rol spelen bij het ontstaan van de blessure te vermelden.

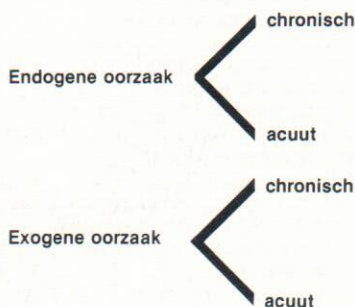
Endogene factoren

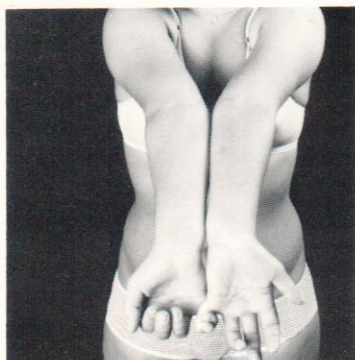
1 Onfysiologisch bewegingspatroon. Ten gevolge van abnormale bewegingen (bijv. een onvoldoende spierevenwicht) zijn bepaalde gewrichten minder belastbaar, hetgeen tot blessures kan leiden.

We kunnen ons voorstellen dat als gevolg van de achillespeespijn een iets ander looppatroon angewend is, waardoor de adductoren (= aanvoerders) aan een zijde meer en iets anders dan normaal belast zijn. Een bekend verschijnsel is, dat nog al eens een liesblessure optreedt, in aansluiting aan een achillespeesblessure.

Deze iets andere belasting betekent dan juist het overschrijden van de belastbaarheid.

2 Slechte houding en statiek. Ten gevolge van slechte houding kunnen bepaalde gedeelten van het bewegingsapparaat onnodig worden belast, waardoor de extra trainingsbelasting de druppel is die de emmer doet overlopen. Iemand die bijvoorbeeld scheef staat krijgt in de ene helft van zijn lichaam meer belasting dan in de andere. Een deel van rugklachten berust op te lang in een verkeerde houding staan.

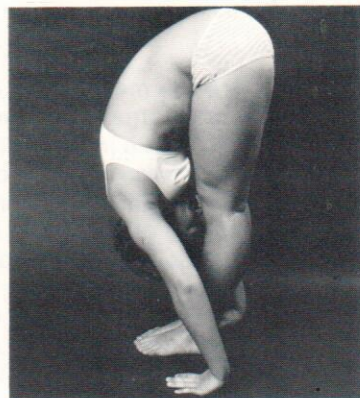




1



2



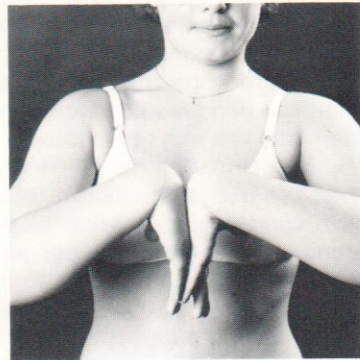
3



4



5



6

Voorbeelden van hypermobiliteit

- 1 Te grote valgusstand in de ellebooggewrichten
- 2 Grote mobiliteit van de schoudergewrichten
- 3 Grote beweeglijkheid van de wervelkolom, de heupgewrichten en de spieren aan de achterzijde van het been
- 4 Grote bewegingsmogelijkheid van de dorsaalflexie in de enkelgewrichten
- 5 De polshoeken zijn groter dan 90° (dorsaalflexie)
- 6 Idem (bij palmairflexie)

3 Leeftijd. Naarmate de leeftijd vordert, neemt in het algemeen de belastbaarheid van de weefsels van het lichaam af. Ook bij jeugdigen in de groei, zijn bepaalde delen van het bewegingsapparaat extra gevoelig voor herhaalde eenzijdige belastingen. Juist deze groeistoornissen zijn door regelmatig onderzoek van het bewegingsapparaat snel op te sporen en te corrigeren.

4 Bouw en structuur van onderdelen van het bewegingsapparaat. Niet alle pezen, banden en spieren zijn van huis uit bij iedereen even sterk, belastbaar en beweeglijk. Bij abnormale beweeglijkheid (hypermobiliteit) is het gevaar aanwezig dat bepaalde delen van het bewegingsapparaat overrekt worden, hetgeen kan leiden tot beschadiging. Ook verkortingen van spieren leiden snel tot blessures, omdat gemakkelijk overrekking optreedt.

5 Locale ontstekingen (= plaatselijke ontstekingen). Een slecht verzorgd gebit met rottende elementen, chronisch ontstoken amandelen, regelmatig voorkomende steenpuisten, kunnen een bron zijn van waaruit ontstekingsmateriaal naar elders kan worden verslept waardoor chronische blessures kunnen ontstaan.

6 Ziektes, zoals suikerziekte, leverafwijkingen, infectieziekten en jicht kunnen tot een verminderde belastbaarheid en daardoor tot een grotere blessuregevoeligheid leiden.

7 Familiaire dispositie. Ten gevolge van erfelijke factoren komen bepaalde blessures vaker voor bij bepaalde families. Bekend zijn in dit verband rugklachten.

8 Slechte algehele conditie. Juist deze endogene factoren zijn door middel van een preventief sportmedisch onderzoek goed op te sporen en veelal te corrigeren.

Exogene factoren

1 De aard van de sport zelf. Zo zullen eenzijdige, vaak herhaalde belastingen gemakkelijk tot overbelastingen kunnen leiden. Ook leveren bepaalde sporten meer blessures dan andere. Zo is het aantal blessures bij contactsporten als voetbal, hockey en boksen erg groot.

2 Foute trainingsbelasting. Slechte warming-up, verkeerde oefenstof, zoals het laten doen van krachttraining bij ongetrainden met bijv. de 'slagmethode', en onregelmatig trainen zijn voorbeelden van verkeerde trainingsbelasting. Een veel voorkomende fout die vaak tot blessures leidt, is het te snel opvoeren van de training. Men wil vaak te snel te veel.

3 Slecht materiaal, zoals slechte schoenen die niet aangepast zijn aan de ondergrond, onvoldoende bescherming, te zwaar of slecht bespannen racket.

4 Slechte accommodatie, zoals een bevroren of besneeuwd voetbalveld, of hardlopen op de straat.

5 Het klimaat. Verschillende klimatologische omstandigheden vragen aanpassing van kleding.

Het merendeel van de blessures is acuut met endogene oorzaak en een kleiner deel acuut met exogene oorzaak. En juist aan deze endogene oorzaak is veel te doen. De groep chronische blessures is in zijn totaliteit in de minderheid, doch ze zijn vaak door het langzaam insluipen ernstig en moeilijk te behandelen. Ze zijn naar hun ontstaan vooral endogeen veroorzaakt. In feite is bij elke blessure sprake van een disbalans tussen belastbaarheid (datgene dat de weefsels of het lichaam kan verdragen) en belasting (datgene wat we het lichaam aan belasting opleggen). Doordat de weefsels de opgelegde belasting niet kunnen doorstaan, treedt er in meer of mindere mate beschadiging op. Bij de blessures met exogene oorzaak is de opgelegde belasting vaak zo onfysiologisch, dat scheuring en forse beschadiging van de weefsels optreedt. Bij de endogene oorzaken is het weefsel niet goed ingesteld op de belasting, waardoor bij acute letsels plotseling scheuring optreedt, terwijl bij chronische letsels gestaag toenemende beschadiging plaats vindt. De beschadiging heeft tot gevolg dat ter plaatse een ontstekingsreactie ontstaat hetgeen zwelling, pijn, roodheid en gestoorde functie geeft.

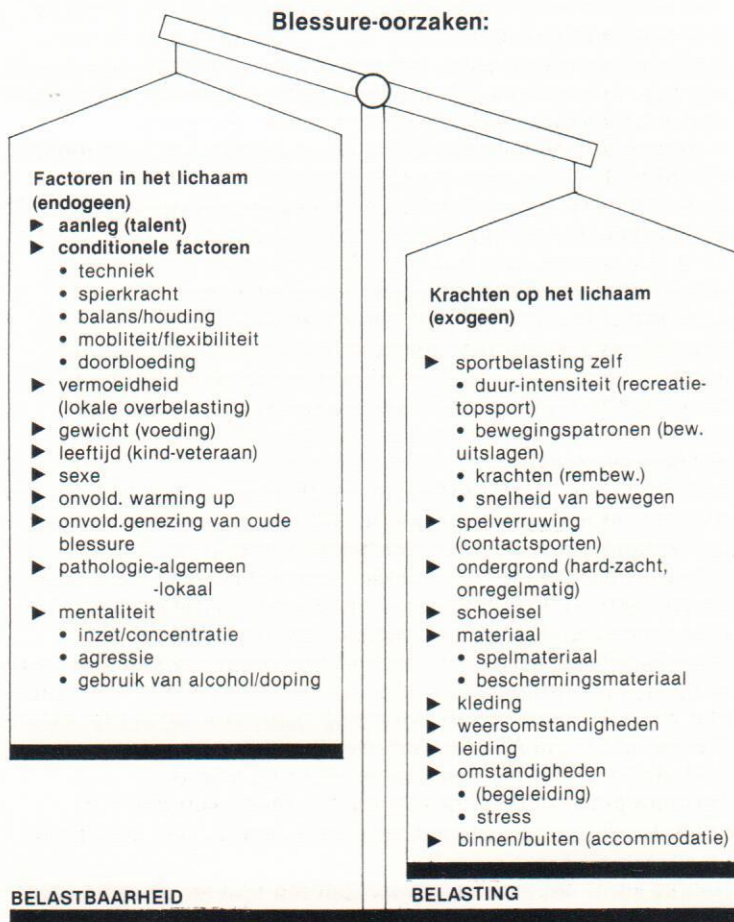
Helaas komt het zeer vaak voor dat een sporter onnodig lang door een blessure gekweld wordt. In veel gevallen gaat men



het betreffende lichaamsdeel te snel belasten, terwijl het juist door de blessure zelf en de rust, verminderd belastbaar is geworden. Elke blessure heeft tijd nodig voor genezing! We kunnen de natuur wel een handje helpen door goede behandeling en vooral goede nabehandeling. Met behulp van trainingsaanpassing, bandages en andere maatregelen is het mogelijk het lichaamsdeel gedoseerd te ontlasten en geleidelijk aan weer volledig belastbaar te maken. Is de nabehandeling niet goed, dan komt men in een vicieuze cirkel.

Zo wordt in de geneeskunde van een enkelverstuiking gezegd: als je één keer een enkelverstuiking hebt gehad, krijg je er vaker een. Dit gezegde berust op ervaring, doch in feite werd er nooit aandacht aan nabehandeling besteed. Dit is nu gelukkig aan het veranderen.

De balans tussen belasting en belastbaarheid



Goede preventie betekent net optimaal afstellen van factoren van belasting en belastbaarheid.

1.5 Primaire, secundaire en tertiaire preventie

We hebben in dit boekje de blessurepreventie in drie niveaus ingedeeld, namelijk primaire, secundaire en tertiaire preventie.

1 Primaire preventie

Onder primaire preventie verstaan we het voorkomen van blessures in de zuivere zin des woords. Zoals al gesignaleerd zijn er een aantal exogene en endogene factoren die blessures in de hand kunnen werken. Door aan deze factoren de nodige aandacht te besteden kan in veel gevallen het optreden van blessures worden voorkomen.

Het geven van goede voorlichting betreffende training, schoeisel, bescherming en dergelijke zijn belangrijke primaire preventieve maatregelen. Ook maatregelen om herstel te bevorderen worden tot primaire preventie gerekend. De trainer kan hierbij een belangrijke rol spelen.

Hij is namelijk degene die door zijn directe contact met de sporter vele mogelijkheden heeft om aan primaire preventie te doen.

2 Secundaire preventie

Secundaire preventie kan alleen toegepast worden bij blessures die geleidelijk aan ontstaan, want onder secundaire preventie verstaan we het herkennen van de eerste voortekenen van overbelasting en het nemen van maatregelen waardoor het niet tot een echte blessure komt. We moeten de verstoorde verhouding tussen belasting en belastbaarheid herstellen. Dit kan door enerzijds de belasting te verminderen door iets aangepaste training, goed schoeisel en dergelijke terwijl we de belastbaarheid kunnen verbeteren door bijvoorbeeld herstelbevorderende maatregelen.

Ofschoon vele sporters het als normaal beschouwen dat spierpijn er na een training bijhoort, is dit al een teken van overbelasting, welke tot blessures kan leiden.

3 Tertiaire preventie

Is er ondanks voorzorgen toch een blessure ontstaan, dan moeten we trachten door goede nabehandeling een recidief (= herhaling van de blessure) te voorkomen.

Dit kan bijvoorbeeld door goede trainingsopbouw, gerichte oefeningen en bandages. Bij onvoldoende nabehandeling kan men gemakkelijk in een vicieuze cirkel geraken, want als de belastbaarheid bij het hervatten van de training verlaagd is, zal gemakkelijk hernieuwd dezelfde blessure optreden. De sporter zelf werkt hieraan gemakkelijk mee. Sporters willen niet meer tijd verliezen dan strikt noodzakelijk is en neigen gemakkelijk tot het te vroeg opvoeren van de trainingsarbeid.

Tertiaire preventie begint al op het moment van ontstaan, want dan dient de behandeling aan te vangen met een goede eerste hulp.

Daarnaast is advisering van wat een sporter wel en niet kan doen van wezenlijk belang.

1 Primaire preventie

- PSMO
- vaststellen belastbaarheid d.m.v. tests
- voorlichting

2 Secundaire preventie

- in vroeg stadium behandelen

3 Tertiaire preventie

- voorkomen van recidief



Hoofdstuk 2

PRIMAIR PREVENTIEVE MAATREGELEN

2.1 Sportmedisch Onderzoek

Ofschoon de naam keuring nog veel gehanteerd wordt is het beter te spreken van sport-medisch onderzoek. Het eigenlijke doel van het onderzoek is om na te gaan of de desbetreffende sport extra risico oplevert voor de gezondheid van de sporter. De belangrijkste zaken welke bij het onderzoek aan de orde komen zijn:

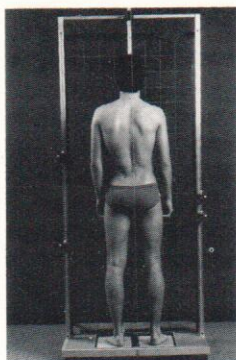
1 Anamnese. Dit is de medische voorgeschiedenis. Hiertoe worden een groot aantal vragen gesteld, waaruit dan een indruk kan worden gekregen over de gezondheid van de sporter. Al lijkt het voor de leek wat onwaarschijnlijk, de anamnese geeft zeer belangrijke informatie voor de arts. De anamnese is vaak al de wegwijzer voor het gericht zoeken naar afwijkingen. In de meeste gevallen moet de sporter vooraf al een vragenformulier hebben ingevuld en deze meebrengen op de keuring.

De interpretatie van de gegevens moet door een arts geschieden.

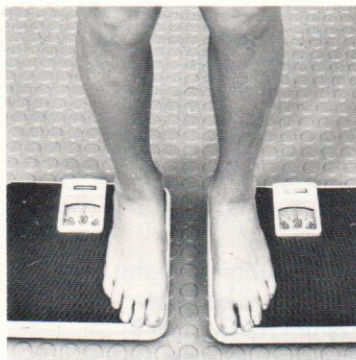
2 Algemeen lichamelijk onderzoek. Hiertoe worden hart, longen en andere inwendige organen onderzocht, de bloeddruk gemeten en de reflexen nagegaan.

Een essentieel onderdeel van de keuring is onderzoek van het bewegingsapparaat (botten, spieren, banden en gewrichten). Aangezien het merendeel der blessures aan het bewegingsapparaat ontstaat, kan dit onderzoek niet genoeg benadrukt worden. Er wordt gekeken hoe iemand is gebouwd, hoe spieren, banden en botten functioneren. Iemand met een wervelkolomafwijking loopt vergroot risico bij turnen en gewichtheffen, terwijl iemand met bepaalde knie-afwijkingen verhoogd risico loopt bij sporten waarbij plotselinge bewegingen voorkomen zoals hockey, voetbal en dergelijke. Verder zal iemand met onvoldoende conditie en verkorte spieren sneller een spierscheuring krijgen dan een goed getrainde lenige sporter, terwijl ongelijk lange benen tot liesblessures kunnen leiden. Op deze wijze zou een hele lijst zijn samen te stellen van in het algemeen lichte afwijkingen, welke toch een verhoogd risico voor de sporter kunnen betekenen.

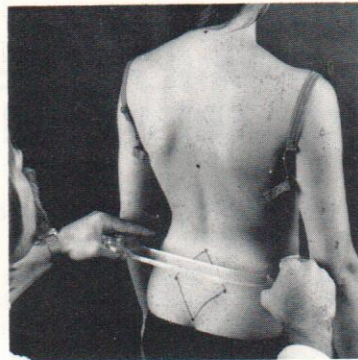
Bij de jeugd van 12 tot 18 jaar groeit het lichaam uit tot volwassenheid en juist in deze fase treden vaak groeistoornissen op. Regelmatig (jaarlijks) onderzoek van het bewegingsapparaat en adequate maatregelen zouden veel groeistoornissen kunnen voorkomen. Deze groeistoornissen kunnen gevolgen hebben, waardoor sneller blessures kunnen ontstaan of waardoor iemand zelfs voor bepaalde sporten



1



2



3

- 1 Het meten van de statiek met een meetwand.
 - 2 Hetzelfde kan met een loodlijntje en 2 weegschaaltjes
 - 3 Belangrijk is de stand van het bekken
- Gezocht wordt naar een eventuele bekkenschiefstand, naar torsie of te grote bekkenkanteling

ongeschikt wordt. Juist dit keuringsonderdeel moet regelmatig herhaald worden en de gegevens moeten zorgvuldig worden vastgelegd. Speciaal onderzoek van het bewegingsapparaat kan uitstekend door een fysiotherapeut en ook door een goed geïnstrueerde sportmasseur gebeuren.

Het bewegingsapparaat bij lopen en staan

Belangrijk bij het onderzoek van het bewegingsapparaat is systematisch te werk te gaan. We beginnen met het kijken hoe iemand loopt. Is er een verkorte standfase oftewel staat iemand kortere tijd op één been, zoals bij kreupelen? Hoe plaatst hij de voeten, naar voren, naar buiten of naar binnen gedraaid? Vervolgens laten we de persoon staan, de voeten iets uit elkaar.

Het is mogelijk om daarbij twee weegschaaltjes te gebruiken om een indruk te krijgen van de gewichtsverdeling. Deze beoordeling is belangrijk omdat een asymmetrische belasting van het lichaam tot blessures aan het bewegingsapparaat kan leiden. Knieklachten, liesblessure, pijn onderin de rug zijn enkele voorbeelden hiervan.

Een tweede hulpmiddel om asymmetrie te kunnen beoordelen is een loodlijntje dat precies tussen de voeten uit moet komen. De sporter wordt allereerst van achteren bekeken, daarna van opzij en van voren. De statiek (houding) wordt systematisch van beneden tot boven bekeken.

Benen. We letten hierbij op de volgende punten:

- worden de benen gelijk belast (weegschalen)
- de stand van de voeten.

Staan de enkels naar binnen (valgusstand); staan de enkels naar buiten (varusstand); is er sprake van holvoet, platvoet, spreidvoet?

Staan de tenen goed recht? Zijn de voeten symmetrisch?

Vervolgens gaan we de knieën bekijken.

Hoe is de stand van de knieën? Is er sprake van x-knieën (valgusstand) of is er sprake van o-benen (varusstand).



valgus



normaal



varus



platvoet



normaal



holvoet



hakvoet



normaal



spitsvoet



schommelvoet



normaal



spreidvoet



abductie



normaal



adductie

Bij x-knieën laten we de persoon de knieën tegen elkaar zetten en we meten dan de afstand tussen de enkels.

Bij o-benen zetten we de voeten tegen elkaar en meten de afstand tussen de knieën. Op deze wijze kan een indruk worden verkregen over de ernst van de standsverandering (geringe afwijkingen hebben weinig te betekenen).

Is de knie van opzij bekeken recht of naar achteren doorgebogen (hyperextensie). Zijn beide knieën symmetrisch, zijn er abnormale zwellingen te zien?

Het bekken. We laten de persoon met de voeten tegen elkaar staan. Om te beoordelen of het bekken recht staat bij staan, nemen we twee symmetrische punten en kijken of een lijn getrokken door deze twee punten horizontaal staat. Dit moeten we zowel aan de achterzijde als aan de voorzijde van de persoon doen.

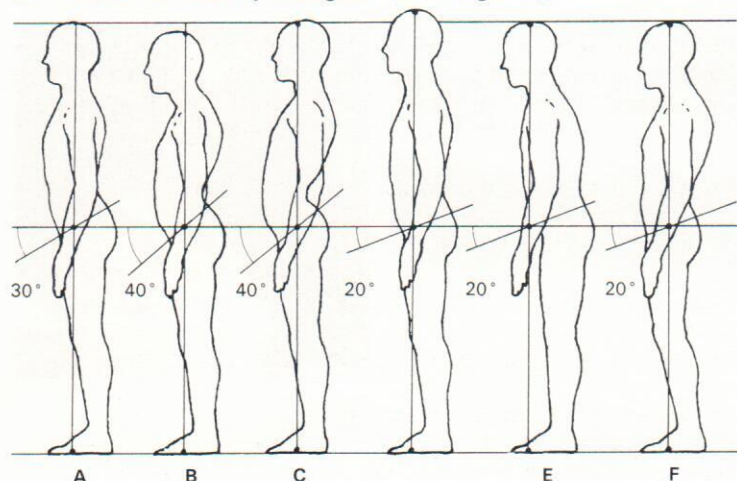
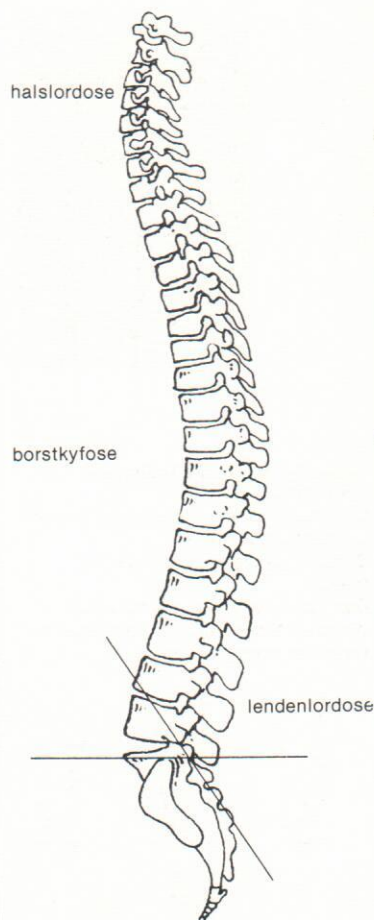
Bekkenscheefstand van meer dan een 0,5 tot 1 cm kan aanleiding geven tot asymmetrische spierbelasting, hetgeen tot blessure kan leiden. Zo is het bekend dat bekkenscheefstand nog al eens tot liesblessures kan leiden.

De wervelkolom. Bekijk de persoon van achteren en ga na of vanaf de nek een rechte lijn naar beneden getrokken kan worden.

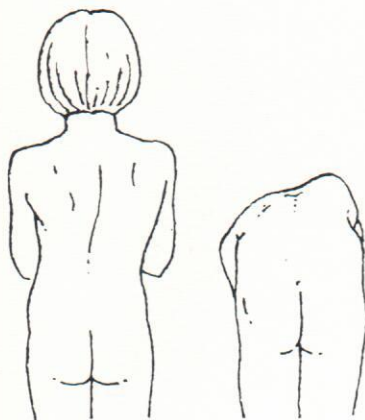
- Is er sprake van een zijdelingse kromming? (skoliose)
- Is bij vooroverbuigen de rug symmetrisch of staat één kant hoger dan de andere?
- Is er draaiing van het bekken t.o.v. de schoudergordel (torsie). Dit kan het beste bekeken worden door van boven langs de rug naar beneden te kijken, of de persoon voorover te laten buigen.

Hoe is de stand van de wervelkolom, rekening houdend met de natuurlijke bochten:

a Kyfose. Dit is een achterwaartse kromming van de wervelkolom. We zien dit in het borstgebied en heiligbeendeel. Een versterkte borstkyfose geeft een 'hoge rug'.



- A normaal
- B versterkte lumbale lordose
- C achteroverhangende rug
- D vlakke rug
- E ronde rug type 1
- F ronde rug type 2 (versterkte thoracale kyfose)



Scoliose met bochel (gibbus)

b Lordose. Dit is een voorwaartse kromming van de wervelkolom. We vinden een lordose in het lendengebied (holle rug) en in het halsgebied. Een versterkte lordose kan echter wijzen op verkeerde houding.

c Skoliose. Een skoliose is een zijdelingse kromming van de wervelkolom. Soms gaat een skoliose gepaard met torsie. Dit is goed te beoordelen door de persoon voorover te laten buigen en dan over de rug te kijken.

Normaliter is de rug symmetrisch, bij torsie zien we aan een zijde een verhoging (bochel).

De schoudergordel, hoofd en armen. Bekijk de persoon bij staan. Is de stand van de schouders symmetrisch? Staan ze even hoog of is er één schouder lager? Zijn de spieren symmetrisch gewelfd; staan de schouderbladen symmetrisch, of staat één van de schouderbladen van de romp af.

Staat het hoofd recht op de romp.

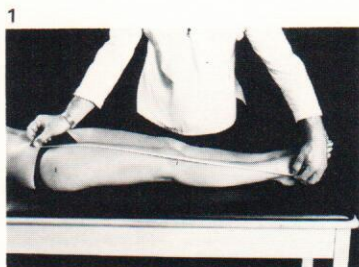
Zijn beide armen symmetrisch.

Hoe is de spanning van de spieren in de schoudergordel en armen.

Zoals gezegd kunnen alle dingen die opvallen, belangrijk zijn.

Littekens, verkleuringen, zwellingen en afwijkingen van de normale stand moeten worden vastgelegd.

Metingen. Om vast te kunnen stellen of een persoon een groter risico heeft om een blessure te krijgen is het belangrijk een aantal metingen te doen. Zo heeft iemand met verkorte spieren sneller een spierblessure en iemand met ongelijk lange benen sneller liesklachten. Daarom is het goed een aantal maten, zoals beenlengte en beweeglijkheid van gewrichten vast te leggen. Deze metingen kunnen worden gebruikt om trainingseffecten duidelijk te maken, maar ook om de ernst van blessures vast te kunnen stellen. Voorts kan de mate van herstel van de vroegere functie op deze wijze worden zichtbaar gemaakt.

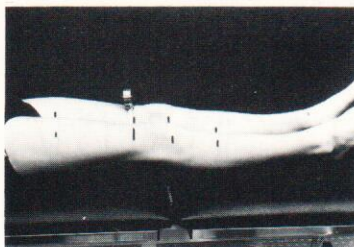


1 Het meten van de klinische lengte van de benen.

De metingen moeten ook in stand worden gedaan.

2 Spieromtrekmetingen van benen. Gelet wordt vooral op links-rechtsverschillen

3 Spieromtrekmetingen van de armen (li-re).



2



3

Beenlengte meting. Bij verdenking op beenlengteverschil of bij bekkenscheefstand moet de lengte van de benen worden gemeten. Een meetlint kan hierbij worden gebruikt en het is hierbij belangrijk dat de afstand tussen een aantal vaste punten wordt vastgesteld. De lengte van de benen (of armen) kan tussen verschillende punten worden gemeten. We meten de klinische lengte van de benen tussen voorste bovenste doorn van het darmbeen (spina iliaca ant. sup.) en buitenste enkel (malleolus lat.) (zie foto 1, vorige pagina).

Spieromtrekmeting. Een spier die niet gebruikt wordt, neemt in omvang af. Dit is waar te nemen als een dunner worden van de spier.

Bij een blessure die bezig is te genezen is het van groot belang dat de spierfunctie weer normaal is. Zolang de spier echter dunner is (= spieratrofie) is hij nog niet hersteld. Spieratrofie van enkele centimeters bij iemand met een chronische blessure wijst er op dat de sporter de spier al een tijdje minder gebruikt heeft, en dat de blessure serieus genomen moet worden. Dit beoordelen van de spieromtrek doen we met een meetlint.

Door steeds op dezelfde punten een merkteken te zetten kan de omtrek worden gemeten en kunnen links-rechts verschillen worden opgespoord. De meest in aanmerking komende plaatsen zijn: de bovenarm, de onderarm, het bovenbeen, de kuit. Men moet steeds uitgaan van een vast punt en dan op vaste afstanden hiervan de omtrek meten.

Bij rechtshandigen (-benigen) kunnen de spieren rechts soms meer ontwikkeld zijn dan aan de linkerkant. Belangrijk is na te gaan of eventuele verschillen te verklaren zijn door asymmetrische belasting. Er moet naar worden gestreefd dergelijke links-rechts verschillen door training te voorkomen of op te heffen (= normalisering).

Hoekmeting van de gewrichten. De uitslag van een gewricht zegt iets over zijn functie. Bij gewrichtsletsels is het vrijwel altijd zo dat het gewricht beperkte bewegingsuitslagen heeft. Spier-, pees- en andere blessures leiden echter ook vaak tot verminderde beweeglijkheid van een gewricht. De mate van beperkte beweging zegt iets over de mate van functiestoornis. **Bij genezende blessures is de belastbaarheid pas goed als de bewegingsuitslag, de spieromtrek, spierkracht en lenigheid weer normaal zijn.**

Verder moet het bewegingspatroon weer normaal zijn. Voor het objectief kunnen beoordelen van de functie van gewrichten is de meting van de bewegingsuitslagen van belang.

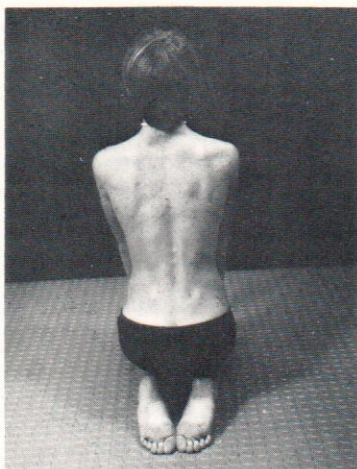
Dit gebeurt aan de belangrijkste gewrichten met een hoekmaat.

Deze gewrichten zijn: enkels, knieën, heupen, schouders, ellebogen en handen.

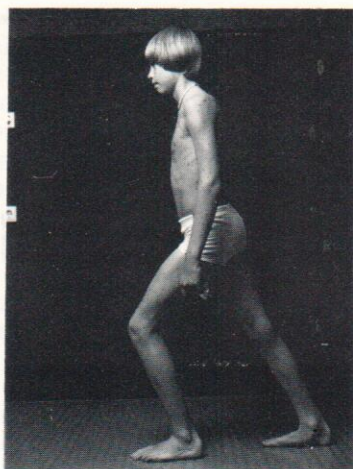
De bewegingsuitslagen worden in graden afgelezen en vastgelegd.

Oriënterende testjes voor spierlengte en beweeglijkheid van gewrichten

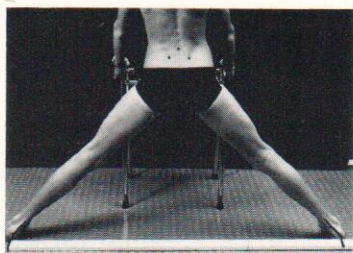
- 1 links-rechts verschil onder belasting van de plantairflexie in de enkelgewrichten.
- 2 verschil tussen de musculus gastrochemius en de musculus soleus (de lange en de korte kuitspieren)
- 3 maximale spreidstand; links-rechts verschil van de lange adductoren
- 4 links-rechts verschil van de korte adductoren
- 5 verschil van de lange en korte adductoren
- 6 lengte van ilio-psoas en rectus femoris
- 7 vinger-bodemafstand (hamstrings-lage rug)
- 8 testen van de lengte van de hamstrings
- 9 testen van de zijwaartse buiging van de wervelkolom



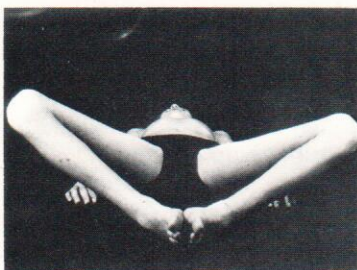
1



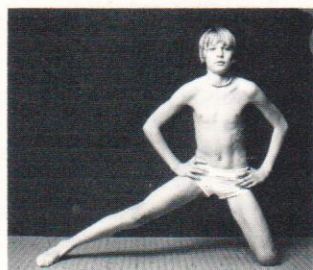
2



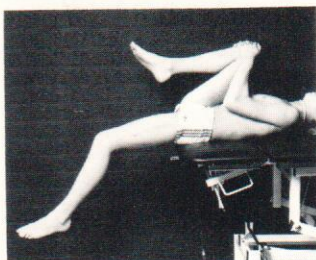
3



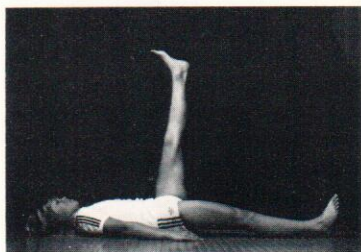
4



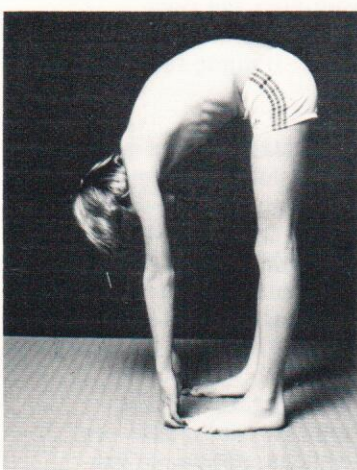
5



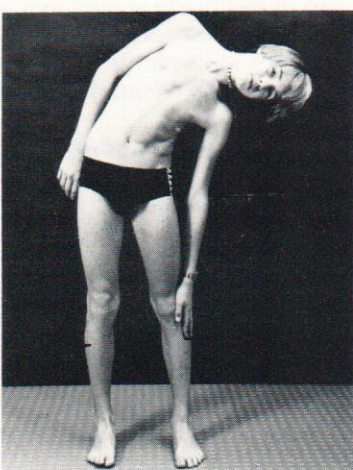
6



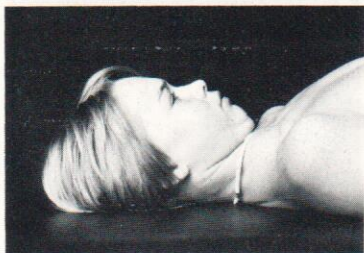
8



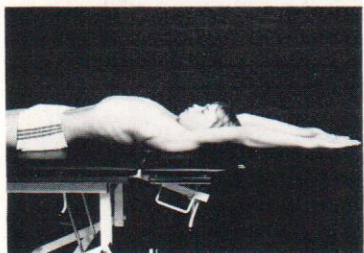
7



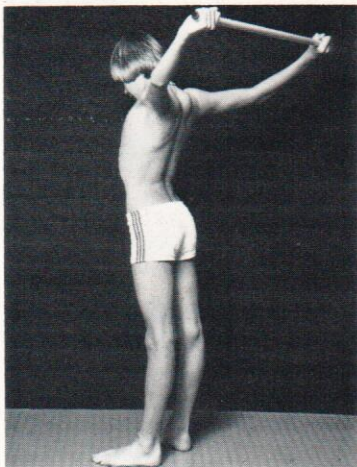
9



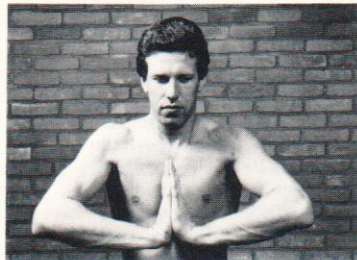
10



11



12



13

10 het afvlakken van de halslordose
11 de lengtetest van de borstspieren
12 testen van de schoudergewrichten (minimale afstand tussen de handen)
13 beoordeling van de symmetrie van de polshoeken

Belangrijk is **vooral links en rechts met elkaar te vergelijken**. Omdat niet iedereen even lenig is, maar bij een persoon doorgaans links en rechts weinig verschilt, is het belangrijk de linker- en rechter-kant altijd te vergelijken.

Eerst worden de **actieve** bewegingen in de gewrichten gemeten. De arts of fysiotherapeut kan verder nagaan of de passieve beweeglijkheid veel verschilt van de actieve beweeglijkheid. Bij onderzoek van de passieve beweeglijkheid probeert de onderzoeker het gewricht in uiterste strek- en buigstand te brengen. Op de foto hiernaast is een voorbeeld gegeven van passieve buiging (flexie) van de knie.

Lenigheid-spierslengte. Lenigheid wordt bepaald door de stevigheid en rekbaarheid van gewrichtsbanden en de lengte en rekbaarheid van de spieren.

Sommige mensen zijn van nature stijf, anderen juist lenig. In het algemeen zijn vrouwen leniger dan mannen.

De lenigheid is grotendeels ook te trainen. Verkorte spieren worden bij plotselinge bewegingen gemakkelijk overrekt en scheuren dan (zweeps slag). De meest belangrijke spiergroepen die de neiging hebben te verkorten zijn:

- kuitspieren (triceps surae)
- aanvoerders van het been (adductoren)
- buigspieren van het bovenbeen (hamstrings)
- heupbuigers (iliopsoas)
- lage rugspieren (erector trunci).

Eenvoudige testjes, zoals de foto's hier aangeven, kunnen al eventuele verkortingen of links-rechtsverschillen aan het licht brengen.



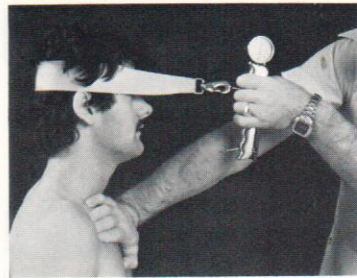
Meting van passieve buiging in het kniegewricht

Onderzoek van de spierkracht met behulp van een Zadig dynamometer (Isometrische testen)

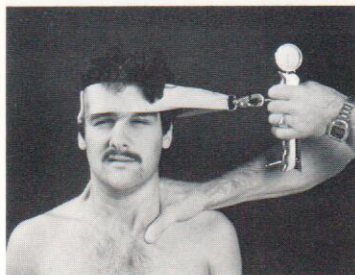
- 1 Flexie (bulging) van het hoofd
- 2 Extensie (strekking) van het hoofd
- 3 Lateroflexie van het hoofd
- 4 Anteflexie van de bovenarm
- 5 Retroflexie van de bovenarm
- 6 Adductie van de bovenarm
- 7 Adductie van de bovenarm
- 8 Exorotatie van de bovenarm
- 9 Endorotatie van de bovenarm
- 10 Flexie van de onderarm
- 11 Extensie van de onderarm
- 12 Knijpkracht van de hand



1



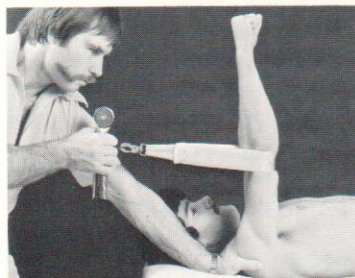
2



3



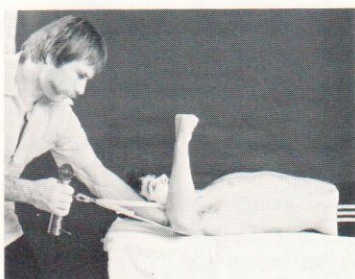
4



5



6



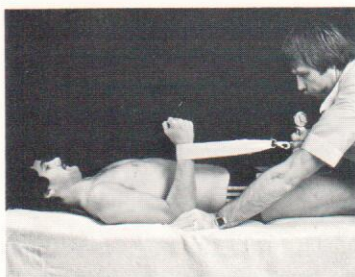
7



8



9



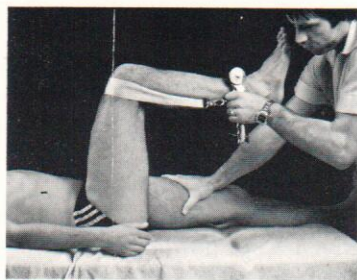
10



11



12



13



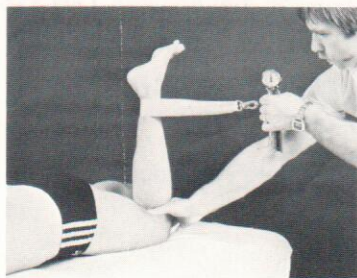
14



15



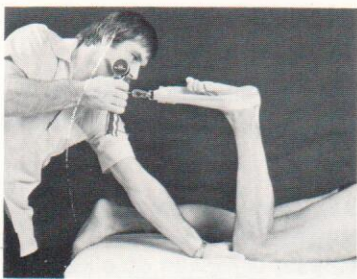
16



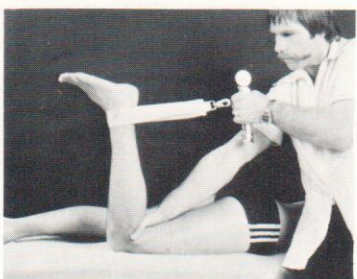
17



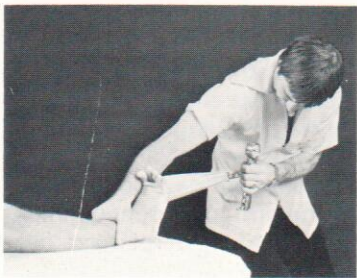
18



19



20



21



22

- 13 Flexie van het bovenbeen
- 14 Extensie van het bovenbeen
- 15 Abduktie van het bovenbeen
- 16 Adduktie van het bovenbeen
- 17 Exorotatie van het bovenbeen
- 18 Endorotatie van het bovenbeen
- 19 Flexie van het onderbeen
- 20 Extensie van het onderbeen
- 21 Dorsaalflexie van de voet
- 22 Plantairflexie van de voet.

Spierkrachtmeting. Naast lenigheid, beweeglijkheid, spieromtrekmeting geeft krachtmeting informatie over de functie van spieren.

Bij blessures komt het vaak voor dat bepaalde spieren minder worden gebruikt en verzwakken. Dit geeft een ander spierevenwicht, een zogenaamde spierdisbalans.

Zolang een spierdisbalans bestaat, is er sprake van verminderde belastbaarheid en moeten preventieve maatregelen worden getroffen teneinde het gewricht voor overbelasting te behoeden. Met name specifiek gerichte spierversterking en rekkingsoefeningen zijn hier van belang. Wat het onderzoeken van de kracht betreft, kan dit geschieden met behulp van een dynamometer. **Er moet daarbij op worden gelet dat de gewrichten steeds in dezelfde hoeken worden geplaatst en dat de band ook op exact dezelfde plaats wordt aangebracht. De trekrichting moet altijd horizontaal zijn.**

Op deze wijze kan gemakkelijk links en rechts worden vergeleken en heeft men een idee over eventuele krachtverschillen. Met deze methode mogen echter nooit verschillende mensen met elkaar worden vergeleken. De dynamometer is alleen geschikt voor meting van één individu zonder dat deze mag worden vergeleken met anderen. Ook kan de spierkracht worden beoordeeld door op het gevoel links en rechts te vergelijken.

Ofschoon deze methode in de praktijk redelijk voldoet, is ze uiteraard minder exact dan meting met behulp van een dynamometer.

De spiergroepen die de neiging hebben te verslappen (atrofiëren), zijn:

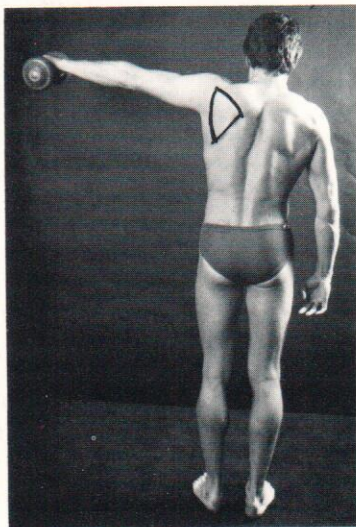
- kniestrekkers
- bilspieren
- buikspieren
- tussenschouderbladspieren
- strekkers van bovenarm.

Als algemene richtlijn kan worden aangehouden dat er een verhoogde blessurekans is als het links-rechts verschil meer is dan 10%.

Coördinatie en stabilisatie. Het bewegen van een gewricht komt tot stand door een juiste samenwerking tussen verschillende spiergroepen. Deze juiste wijze van op elkaar afgestemd aanspannen is coördinatie. Een onjuiste coördinatie kan tot afwijkingen leiden en kan soms ook het gevolg zijn van een afwijking.

Bijvoorbeeld bij zijwaarts heffen van de arm vindt draaiing eerst plaats in de schouderkom, terwijl het schouderblad wordt gestabiliseerd. Pas als de arm een stuk geheven is, vindt draaiing van het schouderblad plaats (zie foto).

Bij slechte coördinatie kan het gebeuren dat deze fixatie van het schouderblad en beweging van de arm in de schouderkom niet goed worden uitgevoerd. Bijvoorbeeld bij werpen kan deze verkeerde coördinatie tot blessures leiden.



Het bekken als verbinding tussen romp en been vormt een aanhechtingsplaats voor veel spieren. Bij alle bewegingen van het been is het bekken op een of andere wijze betrokken. Slecht gecoördineerde bewegingen kunnen gemakkelijk tot letsels rondom het bekken leiden. Lage rugpijn en liesklachten kunnen het gevolg zijn van onvoldoende fixatie van het bekken en slecht gecoördineerd bewegingspatroon. Bij schietbewegingen dient men goed te letten op een juiste uitvoering van de beweging en stand en fixatie van het bekken.

Het lichaamsgewicht. Ofschoon het bijhouden van het lichaamsgewicht een simpele zaak is, kan het toch in de trainingspraktijk een belangrijk gegeven zijn. Zo kan gewichtsverlies op overtraining duiden. Normaliter schommelt het lichaamsgewicht enigszins en kan van dag tot dag wel zo'n kilo of iets meer variëren. Het wegen dient altijd plaats te vinden onder dezelfde omstandigheden, bijvoorbeeld 's ochtends na het bezoeken van het toilet maar voor het ontbijt.

Ons lichaam bestaat behalve uit de botten, spieren en organen ook uit vet. Vet is een brandstofvoorraad, doch in onze maatschappij van overvloed betekent een te grote voorraad vet alleen maar ballast. Het vet zit o.a. onder de huid en er zijn methoden ontwikkeld om met behulp van huidplooiën het vetpercentage te schatten. Veel gebruikt wordt de methode van Durnin, waarbij met de som van vier huidplooiën, gemeten op afgesproken plaatsen, via een tabel het percentage vet kan worden geschat. Men dient zich echter goed te realiseren dat het een schatting is, en dat kleine verschillen weinig betekenis hebben. Bovendien blijkt dat twee metingen kort achter elkaar verschillen tot 6% kunnen bedragen. Het interpreteren van de getallen is daarom werk voor de sportarts. Belangrijk bij het bepalen is een flinke huidplooi te nemen, vast te houden en dan de meter aan te brengen. Voor betrouwbaar meten is enige oefening vereist.

De vier plaatsen van meting zijn:

1 de triceps

Halverwege de bovenarm aan de achterzijde van de strekspieren (triceps).

2 aan de biceps

Dit is halverwege de bovenarm aan de voorzijde van de buigers (biceps).

3 boven de bekkenrand

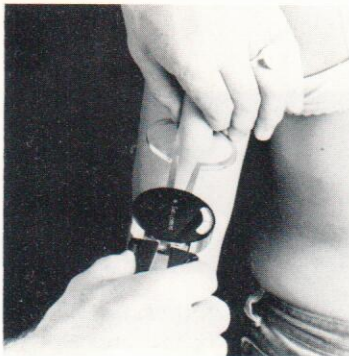
Dit is aan de zijkant, juist boven de rand van het bekken.

4 onder het schouderblad

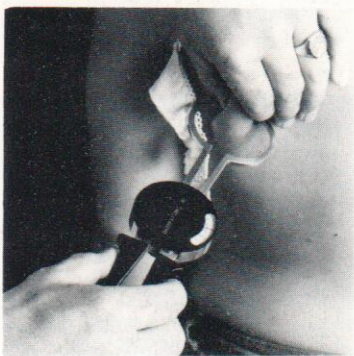
Gemeten onder de punt van het schouderblad.



3

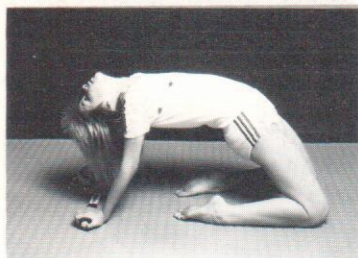


2

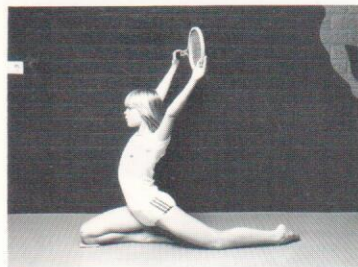


4

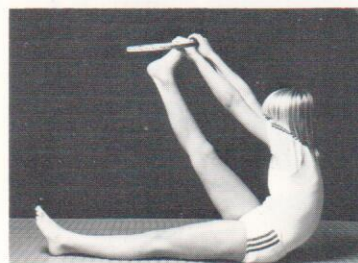
- 1 Rekken van de rechte dijbeenspieren
- 2 Rekoefening van de buigspieren van de heupgewrichten
- 3 Rekken van de buigspieren aan de achterzijde van de benen
- 4 Spierversterking van de buikspieren
- 5 Spierversterking van de buikspieren middels bekkenkanteling
- 6 Spierversterking van de tussenschouderblad spieren
- 7 Spierversterking van de rugstrekkers



1



2



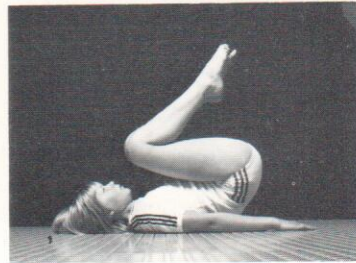
3

De som van vier huidplooien wordt opgeteld en met behulp van de tabel kan een percentage vet worden geschat. Deze tabel staat in de *Appendix* op pag 139. Belangrijk bij het meten is om steeds op dezelfde plaats en steeds aan dezelfde kant te meten. In het algemeen is het raadzaam aan de niet dominante zijde te meten; d.w.z. bij rechtshandigen aan de linkerkant en bij linkshandigen aan de rechterkant. Hebben we bijvoorbeeld een jongen van 17 jaar, waarbij de som van de gemeten huidplooien 45 mm bedraagt, dan zoeken we in de horizontale regel 45 op. Onder de kolom 17-29 vinden we dan $\pm 18\%$. Wat betekent dat $\pm 18\%$ van zijn lichaamsgewicht uit vet bestaat. De streefpercentages geschatst in de tabel gelden voor gezonde recreatiesporters. Topsporters (met name duursporters als lange-afstandslopers, wielrenners of schaatsters) dienen te streven naar een vetpercentage van 9-12%. (Zie voor afslanken en voeding paragraaf 2.6.) Zij streven ernaar om een zo gunstig mogelijke vetvrije massa (het lichaamsgewicht minus het gewicht aan vet), te krijgen en te handhaven.

Sportadvisering. De sportmedische onderzoeksgegevens moeten worden vastgelegd en kunnen dan in een later stadium dienen als vergelijking; bijvoorbeeld na een blessure. De keuringsgegevens kunnen ook worden gebruikt om individuele adviezen te kunnen geven. Zo zal iemand met een slechte rug beter niet aan bepaalde vormen van training doen, waarbij de rug zwaar wordt belast, zoals gewichtraining of gewichtheffen. Sommige houdingsafwijkingen kunnen juist door gerichte oefeningen worden gecorrigeerd. Bij spierverslackingen kan advies worden gegeven hoe deze verkorting op te heffen middels normaliserende rekkingsoefeningen; bij spierverslapping kan normaliserend spierversterking worden geadviseerd (zie foto's). Kortom, alle gegevens dienen op een rijtje te worden gezet en van alle bijzonderheden moet de arts of fysiotherapeut zich afvragen of gerichte adviezen nodig zijn. Er zijn mensen die nog verder willen gaan en de sporter willen adviseren de ene sport wel en de andere niet te beoefenen. Aangezien de sporter uiteindelijk zelf



4



5

verantwoordelijk is voor zijn eigen gezondheid en hij in de eerste plaats plezier in zijn sport moet beleven, moet hij dit zelf beslissen. Desgevraagd kunnen we dan ons advies kenbaar maken.

2.2 Het vaststellen van belastbaarheid/conditie

Een trainer wil graag inzicht hebben in de vorderingen van een bepaalde sporter. Hij wil eigenlijk weten wat een sporter in een wedstrijd zou kunnen presteren.

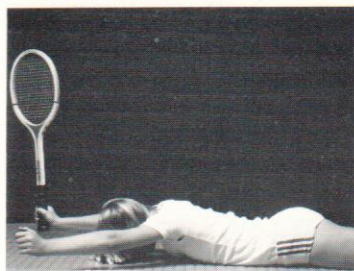
Lang heeft men getracht in een laboratoriumsituatie onderzoeken te doen, teneinde iets over prestatievermogen te kunnen zeggen. Om een sportprestatie te moeten leveren zijn verschillende eigenschappen van belang. Bij een 100 meter loper zijn de coördinatie, explosieve kracht en hoog bewegingsritme doorslaggevend. Bij een marathonloper is de energieleverantie met zuurstof van groot belang. Voor hem is de maximale zuurstofopname (aeroob vermogen) een van de belangrijkste eigenschappen. Voor een voetballer is het aerobe vermogen van minder belang, maar wel snelheid, wendbaarheid, techniek en tactisch inzicht. Omdat elke sport zijn specifieke eisen stelt, is het voorspellen van prestatievermogen moeilijk. De meest ideale test is de wedstrijd zelf.

Een van de gemakkelijkst te meten zaken is het maximale vermogen dat iemand op een fiets-ergometer kan halen of de hoogste snelheid die iemand op een lopende band kan halen. Voorts kan dan hierbij ook de maximale zuurstofopname worden gemeten.

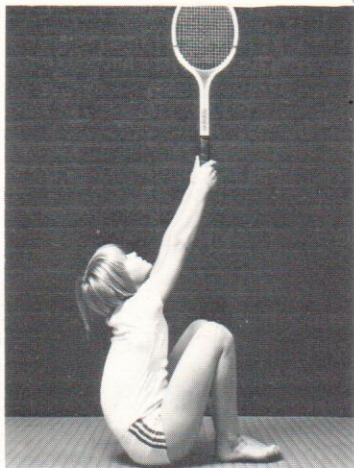
Interpretatie dient dan ook altijd door een deskundige (bij voorkeur een sportarts of inspanningsfysioloog) te gebeuren. Het winnen van een wedstrijd wordt door een aantal motorische basiseigenschappen bepaald, zoals snelheid, coördinatie, aerob en anaerob uithoudingsvermogen en mentaliteit. We zouden deze factoren ook voorwaarden (= condities) kunnen noemen. Aangezien de voorwaarde aerob uithoudingsvermogen in veel sporten belangrijk is, wordt in het dagelijkse spraakgebruik onder het woord conditie het aerobe vermogen verstaan.

Al deze verschillende voorwaarden samen bepalen het wedstrijdresultaat en aangezien we in de training proberen elk van de factoren afzonderlijk te trainen, willen we hun vooruitgang ook graag weten. Nu test een fietsergometer bij een wielrenner wel zijn aerob vermogen, doch over anaerob vermogen, sprintsnelheid en vermogen om urenlang op hoog niveau te presteren kan geen uitspraak worden gedaan. In het algemeen kan niet genoeg benadrukt worden dat men derhalve met het doen van uitspraken op grond van testgegevens, zoals fietsergometertests, uitermate terughoudend moet zijn.

Derhalve kan ook de stelling worden geponeerd dat elke test de werkelijkheid in meer of mindere mate geweld aandoet. De



6



7

Doel tests

- Als uitgangspunt bij begeleiding
- Bepaalde trainingseffecten evalueren
- De zwakste schakels ontdekken
- Individueel gerichte training kunnen geven
- Het beoordelen van belastbaarheid na blessures.

Elke test moet:

- objectief meten
- herhaalbaar of reproduceerbaar zijn
- betrouwbaar zijn
- onder gestandaardiseerde condities worden uitgevoerd
- met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

meest ideale test is en blijft de wedstrijd. Om naast het aerobe vermogen op de fiets of lopende band gemeten ook iets te kunnen zeggen over de andere noodzakelijke eigenschappen, zijn zogenaamde veld-tests ontworpen. Een bekende veldtest is de Coopertest. Hierbij probeert men in twaalf minuten een zo groot mogelijke afstand af te leggen. De afgelegde afstand is een maat voor het uithoudingsvermogen. Er zijn vele andere veldtestmethoden ontwikkeld.

De verschillende tests zijn ontworpen om ook de verschillende eigenschappen te meten. Er zijn per sport testen te ontwerpen die de eigenschappen meten die voor een bepaalde tak van sport van groot belang zijn. Voor het krijgen van betrouwbare en vergelijkbare resultaten is het van groot belang om de tests altijd op precies dezelfde wijze uit te voeren (standaardiseren). Na een goede warming-up moet de test elke keer op dezelfde manier worden uitgevoerd, tot in details. Dus niet de ene keer op gravel en andere keer op gras testen. Bij goed testen zijn de resultaten ook vergelijkbaar en kunnen normaalwaarden worden verkregen. Dan kan iemand worden vergeleken met het gemiddelde en met zijn collega's.

Om een test voor een bepaalde sport te ontwerpen moeten de belangrijkste lichamelijke factoren worden geanalyseerd. Laten we voetbal als voorbeeld nemen.

Belangrijke eigenschappen voor voetbal zijn:

- pure sprintsnelheid
- snel kunnen wenden en keren
- sprongkracht
- het vermogen om minutenlang hard te kunnen lopen op niet maximale snelheid
- verschillende technische vaardigheden met de bal
- spelinzicht
- het kunnen presteren onder spanning.

De laatste twee factoren zijn moeilijk te testen, doch de andere eigenschappen zijn door testjes te meten. Het zal duidelijk zijn dat we in het laboratorium op de fietsergometer weinig van deze eigenschappen meten. Voor het meten van de sprintsnelheid zouden we een 80 meter sprint kunnen nemen; voor de wendbaarheid zouden we een slalom over bijvoorbeeld 80 meter kunnen maken en dan de tijd meten. Voor het uithoudingsvermogen zouden we een Coopertest kunnen doen. De technische vaardigheid met de bal is ook met behulp van verschillende teststations na te gaan.

Zo is voor bijna elke sport een testset te ontwerpen. We kunnen op die manier inzicht krijgen in de goede, maar ook de zwakke eigenschappen van de sporter en kunnen vervolgens gerichte en individuele training gaan geven. Er bestaan al enkele testbatterijen, zoals bijvoorbeeld de 'moperfitnesstest'. Ook kunnen testresultaten gebruikt worden bij herstel van blessures. In het algemeen kan gezegd worden dat een atleet weer volledig belastbaar is als de testresultaten weer gelijk zijn aan die voordat de blessure ontstond.

Voorbeeld van een test voor voetbal

I Spronghoogte

Doel:

Metten van de sprongkracht en het beoordelen van dynamische beenstrekkracht. Nodig bij:

- kopduels
- keepen

Uitvoering:

1 Stand: met krijtje in de hand met gestrekte arm een zo hoog mogelijk punt aantekenen (reikhoogte; uitgangshoogte).

2 2-benige afzet, zo hoog mogelijk opspringen en op het hoogste punt met het krijtje tegen het bord tikken.

Score = ... cm = verschil tussen de reiklengte – spronghoogte.

Materiaal:

- krijtje
- meetlint

3 pogingen, waarvan de beste telt.

II Trappen van een bal

Doel:

- Metten van de trapkracht
- Beoordelen van snelkracht/techniek bij het schieten.

Nodig bij passen – schieten.

Uitvoering:

Een stilliggende bal zover mogelijk wegschieten.

Score = ... meter = afstand van het punt, waarvan de bal is geschoten tot punt waar de bal neerkomt.

Materiaal:

- wedstrijdbal
- meetlint
- markeringsmateriaal (piket)

3 pogingen, waarvan de beste telt.

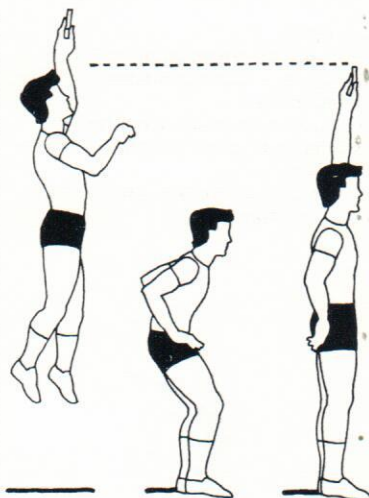
III Inworp van een bal

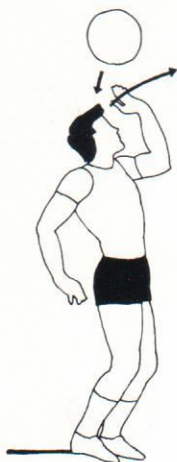
Doel:

- Metten van het inwerpen van een bal zoals dit in wedstrijdsituaties voorkomt.
- Metten van coördinatie + snelkracht.

Uitvoering:

Vanaf achter een lijn bal als in reglement beschreven zover mogelijk inwerpen.





Score = ...meter = afstand van de lijn tot waar de bal neerkomt.

Materiaal:

- wedstrijdbal
- markeringspunt
- meetlint.

3 pogingen: de beste telt.

IV Koppen over afstand

Doel:

- Beoordelen van de koptechniek en snelkracht

Uitvoering:

- Bal zelf opgooien
- Bal zover mogelijk weggoppen

Score = ...meter = vanaf de lijn tot waar de bal neerkomt.

Materiaal:

- wedstrijdbal
- meetlint
- markeringspunt.

3 pogingen: de beste telt.

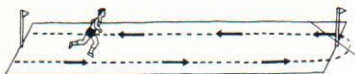
V Sprint over 2 x 15 meter

Doel:

Sprintsnelheid over deze veel voorkomende afstand meten/vastleggen.

- kracht
- (start)snelheid
- (draai)behendigheid

Score = ...sec (1/10 sec.).



Materiaal:

- 2 paaltjes
- meetlint
- stopwatch

VI Sprint over 60 meter

Doel:

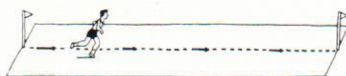
- Het meten van sprintsnelheid over deze bij het voetbal veel voorkomende afstand.

Uitvoering:

Startklaar op: klaar

Start op: teken met vlag

Score = tijd in 1/10 sec. = ...sec.



Materiaal:

- start/finish (lijn of paaltje)
- meetlint (uitzetten)
- vlag
- stopwatch

VII Temposprint 1 minuut (zwaar onderdeel!)

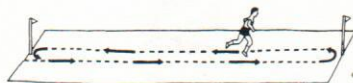
Doel:

- Meten/testen van tempo- uithoudingsvermogen
- Trainen van kracht uithoudingsvermogen.

Uitvoering:

- Tussen 2 paaltjes op 10 m. heen en weer, 1 minuut lang.
- De voetballer mag de paaltjes alleen maar aantikken, dus zich niet afzetten.

Score = aantal banen.



Materiaal:

- 2 paaltjes
- meetlint
- stopwatch

VIII 6 Minutenloop (Coopertest-variant)

Doel:

- Testen van uithoudingsvermogen (functie hart – longen)

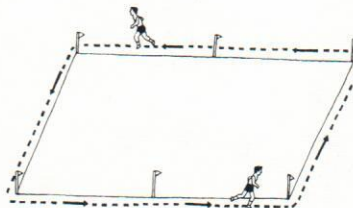
Uitvoering:

Uitzetten om veld.

Bijvoorbeeld 300 meter veld.

Afstand = aantal ronden $\times$ 300 m. + aantal paaltjes.

Score = aantal meters.



IX Jongleren (bal niet in de hand nemen)

Doel:

- Beoordelen balvaardigheid/techniek

Uitvoering:

De sportman moet gedurende 2 minuten de bal hooghouden.

Alleen met knie – voet.

De bal mag niet in de hand worden genomen.

Score: aantal malen goed.

Als de bal de grond raakt niet doortellen!

De tijd loopt wél door.

Materialen:

- wedstrijdbal
- stopwatch





X Koppend de bal hooghouden

Doel:

- Beoordelen balvaardigheid.
- Beoordelen techniek van het koppen.

Uitvoering:

1 minuut de bal koppen.

Score: aantal malen goed.

Materialen:

- wedstrijdbal
- stopwatch

XI Vakschieten/linkerbeen/rechterbeen

Doel:

- Beoordelen en meten van de traptechniek.
- Beoordelen en meten van de zuiverheid van de trap (als bij een pass).

Uitvoering:

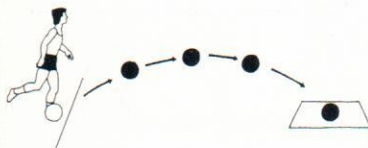
5 x links schieten

5 x rechts schieten

Vanaf 30 meter moet de bal in het vak van 5 x 5 mtr.

geschoten worden zonder ervoor de grond geraakt te hebben.

Score = aantal malen goed rechts, aantal malen goed links.



Materiaal:

- meetlint
- (– 30 meter – vak uitzetten)
- wedstrijdbal
- piketten

XII Doelschieten

Doel:

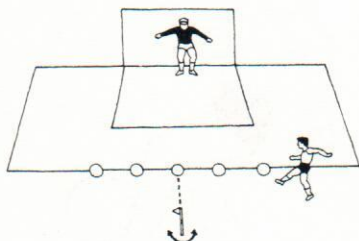
- Meten van temposprintsnelheid
- Meten van draaibewegelijkheid en trapkracht

Uitvoering:

In het midden van het strafschopgebied:

- paaltje op 5 meter
- 5 x schieten op doel, steeds zo snel mogelijk om paaltje heen.

Score = tijd in ...sec. (1/10 sec.).



Materiaal:

Strafschopgebied 5 m. (of uitzetten), 5 ballen, paaltje, vlag, evt. keeper!

XIII Slalomdribbel 30 meter

Doel:

- Balvaardigheid meten/beoordelen
- Snelheid met de bal meten/beoordelen

Uitvoering:

Vanaf startlijn tussen 6 paaltjes die op 3 m. afstand zijn geplaatst doordribbelen met de bal.

15 m. = 5×3 m. heen en terug in 8-vorm.

Score: ...sec. (1/10 sec.).

Materiaal:

- 6 paaltjes
- meetlint
- stopwatch

XIV Punten schieten

Doel:

Meten/beoordelen van de precisie van het schieten – op snelheid.

Uitvoering:

Goal in 3 gelijke vakken verdeeld.

Vanaf rand van strafschoopgebied 10 ballen op de goal schieten.

(ballen goed verdeeld). Binnen 30 seconden.

Goal in 3 vakken verdeeld:

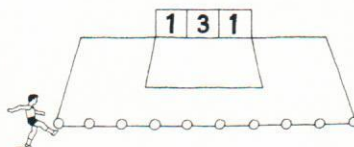
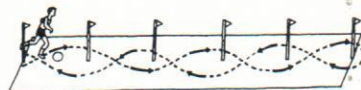
Buitenste vakken 1 punt, middelste vak 3 punten.

Score = aantal punten.

Materiaal:

- 10 ballen
- chronometer
- doelgebied + doel (uitzetten)
- linten (touw)
- meetlint

Bij blessures aan de onderste extremiteiten zijn de testitems I, II, V t/m X, XIII en XIV goed te gebruiken om de belastbaarheid te vergelijken met de in het verleden verkregen gegevens.



Voorbeeld van een test voor tennis

De gedetailleerde analyse van de lichamelijke voorbereiding van de spelers die Tsjechoslowakije vertegenwoordigen, speciaal van de jongeren, door de trainers en door de commissie voor methodisch onderwijs (in Nederland de Commissie Speltechniek) van de tennisbond hebben geleid tot een vernieuwing van de tests voor de lichamelijke voorbereiding.

Deze controletests zijn systematisch op alle Tsjechische vertegenwoordigers uitgevoerd; in alle leeftijdsgroepen, op leden van de sportverenigingen en in trainingskampen voor leerlingen en jongeren.

Zij worden eveneens op particuliere lagere scholen aanbevolen met het oog op het verbeteren van het uithoudingsvermogen en het vaststellen van een criterium bij het selecteren van spelers.

Dit onderzoek heeft alles te maken met de praktijk van het tennis. De proeven zijn zo gekozen dat zij zonder veel grote ruimten met weinig materiaal gerealiseerd kunnen worden. De trainers kunnen de controletests in hun trainingsprogramma inpassen. Bij de organisatie dienen de volgende richtlijnen in acht genomen te worden:

- Het is nodig om de tests in alle leeftijdsgroepen te realiseren; bij de scholieren, de jongeren en de volwassenen.
- Benodigd materiaal: chronometer, meetlint, een verzwaarde bal van 2 kg.
- De resultaten worden op een formulier geschreven.
- Het is nodig dat de leider de uitvoering van de tests motiveert en een gunstig klimaat voor de aanvang ervan schept.
- De uitvoering van de tests wordt voorafgegaan door een kleine 'warming-up'.

1 30 m hardlopen**Doel:**

De tijd van een korte sprint meten.

Beschrijving:

De start wordt door een visueel teken gegeven. De loper neemt een half gebogen houding aan; één van zijn voeten raakt de startlijn. De starter kondigt aan: 'Op uw plaatsen', 'Klaar' en op het moment van het teken 'Af' maakt hij een verticale armbeweging. De lopers blijven de hele loop op maximale snelheid zonder deze te verminderen bij het naderen van de finish.

Meting:

De tijd wordt in honderdsten van seconden gemeten.

Voorschriften:

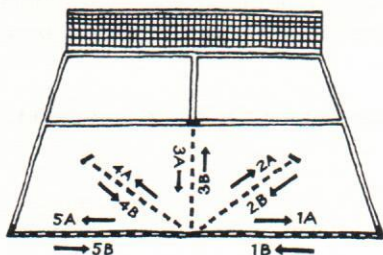
- a Men loopt op tennisschoenen.
- b De atleten lopen afzonderlijk.
- c Er is één tijdwaarnemer per loper.
- d De loopbaan moet recht en goed onderhouden zijn.
- e Twee pogingen zijn toegestaan, het beste resultaat telt.

Materiaal:

Een chronometer.

II 'De waaier'

4 m sprints met richtingveranderingen.

**Doel:**

Het meten van sprintuithoudingsvermogen en behendigheid.

Beschrijving:

De spelers volbrengen (met het racket in de hand) 3 maal achtereenvolgend, de lijnen volgend, afstanden van 4 meter. De speler gaat tot het einde van de afstand, dan keer hij terug naar het beginpunt en volbrengt de overige in de tekening aangegeven afstanden. De spelers moeten iedere keer de volledige afstand lopen en het uiteinde van de lijn op zijn minst met de voet aanraken en tegelijkertijd de grond voor zich met het racket aantikken.

Lijn 3b moet verplicht achteruitlopen worden, de andere afstanden mag men afleggen zoals men wil, doch zo snel mogelijk.

De start wordt door een visueel teken gegeven. De loper staat licht gebogen (een tennisser in de afwachthouding).

Meting:

De totaal tijd van deze test wordt gemeten in tienden van seconden.

Voorschriften:

- Eén poging is slechts toegestaan.
- De speler loopt met het racket in zijn hand.

Materiaal:

Chronometer.

Het aangeven van de uiteinden van de 4 meter lijn. Zonodig deze vernieuwen (zichtbaarheid).

III Viersprong zonder aanloop

Doel:

Het meten van de 'explosiekracht' van de onderste ledematen.

Beschrijving:

De kandidaat komt in de 'klaar voor te springen' houding achter de startstreep. Hij springt afwisselend op het linker- en rechterbeen en komt uiteindelijk op 2 voeten gehurkt neer. Men meet de afstand vanaf de streep tot aan het achterste merkteken van het neerkomen.

Meting:

De totale lengte van de sprongen uitgedrukt in cm.

Voorschriften:

2 pogingen zijn toegestaan. De beste sprong telt.

Organisatie:

Een springbak.

Een meetlint.

IV Het werpen met de verzwaarde bal

Doel:

Het meten van de actieve explosiekracht van de armen van de speler.

Beschrijving:

De speler bevindt zich achter een lijn; een rechtshandige brengt zijn linkerheup naar voren. Hij houdt de bal in zijn rechterhand achter zijn schouder en steunt hem van boven door middel van zijn linkerhand. Met zijn voorbereidende beweging (lichtelijk naar achteren hellend met een armbeweging van achter de schouders) gooit de speler de bal door middel van een op de service gelijkende armbeweging met al zijn kracht en zover mogelijk.

Meting:

De worpafstand uitgedrukt in cm.

Voorschriften:

a 3 pogingen zijn toegestaan. De beste telt.

b In geval dat de lijn overschreden wordt is de poging ongeldig.

Materiaal:

Een verzwaarde bal van 2 kg.

Een meetlint

V Het 'Kompas'

Zijwaarts stappen met het raken van een op de grond liggende verzwaarde bal met het racket.

Doel:

Het meten van de behendigheid gecombineerd met de snelheid.

Beschrijving:

De atleet bevindt zich in een goed afgebakend veld (een vierkant van 40 cm). Bij het beginsignaal begint de atleet met grote stappen te maken afwisselend naar links en naar rechts. Naar rechts bijvoorbeeld als naar een lage, rechts geplaatste volley, de atleet plaatst zijn linkervoet voor de rechter en raakt met zijn racket de verzwaarde bal aan die voor op de grond op een bepaalde afstand is gelegd. Een noodzakelijke voorwaarde voor de goede uitvoering van de oefening is dat het achterste been niet buiten het vierkant van 40 bij 40 cm komt. De atleet herhaalt deze oefening zo snel mogelijk gedurende één minuut.

Voorschriften:

De te houden afstand tussen de 2 ballen is afhankelijk van de lichaamslengte en wordt als volgt samengesteld.

Voor de oefening meet men de lengte van de speler door middel van een meetlat tegen zijn rug te plaatsen. De aldus verkregen lengte van de speler vermeerderd met 20 cm wordt op twee zijden aangegeven vanaf het midden van het vierkant. Op die afstand legt men de verzwaarde bal. Men raadt aan de ballen door hulpmiddelen op hun plaats te houden opdat zij niet verplaatsen bij het aanraken.

Een enkele poging geldt slechts.

Telling:

Men telt het aantal aanrakingen van de bal per minuut op voorwaarde dat de pas met het goede been is uitgevoerd.

Materiaal:

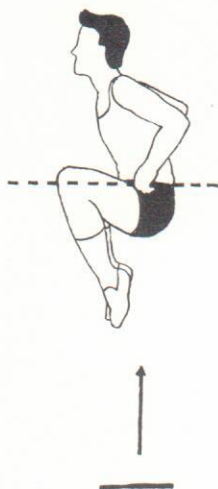
2 verzwaarde ballen.

Een meetlat voor het meten van de atleten.

Een racket.

Een chronometer.





VI De kangoeroe

Herhaling van sprongen met aaneengesloten benen.

Doel:

Het meten van het uithoudingsvermogen van de onderste ledematen en de buikspieren.

Beschrijving:

De atleet maakt onophoudelijk sprongen met gesloten voeten op dezelfde hoogten zonder tussensprongen.

De sprongen zijn van het type 'Knieën onder de kin'. Tijdens de sprongen komen de dijbenen tenminste in horizontale positie, zo niet dan telt de sprong niet. Men moet zo'n groot mogelijk aantal sprongen proberen te maken, een tijdslimiet is er niet.

Telling:

Men telt het aantal sprongen van één serie. Op verzoek mag de atleet een tweede poging doen.

Voorschriften:

Iedere atleet moet worden bijgestaan door een begeleider die de sprongen telt. Zo gauw de springer de horizontale positie van de dijbenen niet volbrengt roept de scheidsrechter hem tot de orde. Is de tweede sprong onvoldoende, dan wordt hij gediskwalificeerd. De poging is ten einde.

VII Zitten-liggen

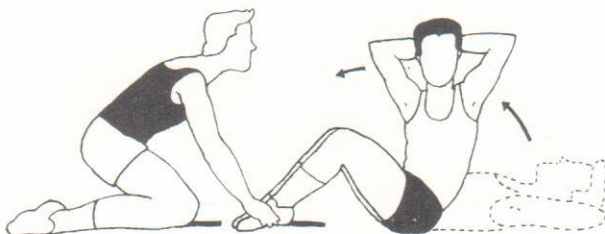
Doel:

Het meten van het uithoudingsvermogen en de kracht van de spieren van de bekkengordel, de heup en van de bilspieren.

Beschrijving:

De sporter ligt languit op een platte vloer, op zijn rug de benen ongeveer 30 cm gespreid, de knieën zijn licht gebogen. De handen zijn beide achter het hoofd, zodanig, dat de achterzijde van de vingers de grond onder de nek kunnen raken.

Een helper houdt de enkels van de proefpersoon vast. Op het signaal komt de atleet tot de zithouding en draait de romp zodanig dat de linkerknie met de rechterelleboog wordt



geraakt, vervolgens gaat hij weer in de uitgangshouding liggen. Bij de tweede poging draait hij de romp naar rechts en raakt zijn rechterknie met de linkerelleboog aan. De atleet herhaalt deze oefening ononderbroken, zo vaak als hij dat kan.

Telling:

Men telt het aantal geslaagde pogingen in twee minuten. Een poging is gehaald als de beweging tot en met het aanraken van de knie voltooid is.

Voorschriften:

- a De voeten moeten contact houden met de grond.
- b De vingers moeten bij elkaar blijven en in contact met de nek.
- c Tijdens de bewegingen naar voren moeten de ellebogen boven de schouders blijven. Zij mogen niet bij elkaar komen.
- d De knieën moeten licht gebogen blijven.
- e Het hoofd moet iedere keer in de uitgangshouding terug komen en de knokkels van de vingers moeten de grond raken.
- f Men raadt aan de test uit te voeren op een zachte ondergrond (matje).
- g Het drukken van de ellebogen om het opkomen te vergemakkelijken is verboden.
- h De sporter moet gedwongen worden om de oefening ononderbroken uit te voeren. Blijft hij te lang in een bepaalde houding dan moet de oefening onderbroken worden.
- i Men kan meer personen tegelijk testen.

Materiaal:

Een chronometer.
Een zachte mat.

VIII Hardlopen voor het uithoudingsvermogen = prestatieloop

Doel:

Het testen van het uithoudingsvermogen.

Categorie:

- a 1000 m 'lopen zo snel je kan' voor mannen en jongens vanaf 10 jaar.
- b 800 m 'lopen zo snel je kan' voor vrouwen en meisjes vanaf 10 jaar.

Beschrijving:

Op het signaal 'Op uw plaatsen' raakt de atleet met zijn voet de startlijn en op de commando's 'Klaar' en 'Af' vertrekt hij. Het is de bedoeling dat de atleet de afstand zo snel mogelijk aflegt.

Men dient de proefpersonen te waarschuwen voor de betekenis van het nut van een 'regelmatige loop'.

Uitslagen index van Ruffier:

- 0- 2 = zeer goed
- 3- 5 = goed
- 5-10 = matig
- 10-15 = slecht

Meting:

De tijd wordt gemeten in minuten en seconden.

Voorschriften:

De tijd wordt gemeten met een chronometer.

Voor groepstesten moet men de volgende regels toepassen:

- a Ieder looper moet voorzien zijn van een helper die zich op de startlijn bij de tijdwaarnemer bevindt.
- b De tijdwaarnemer die alleen in het bezit is van een chronometer kondigt de tijd van seconde tot seconde aan. De helpers tekenen de tijd van de aankomst van hun looper aan en noteren deze vervolgens in een boekje.

Materiaal:

Een chronometer.

Een lijst van lopers.

Voorbereiding:

Metten en afbakenen van het circuit.

Index van Ruffier

Om een indruk te krijgen van het uithoudingsvermogen is de index van Ruffier (I.R.) een goede vervanging van de 10 diepe kniebuigingen. Deze test is nooit een vervanging voor veldtests. De index van Ruffier kan in de behandelkamer worden bepaald.

$$\text{I.R.} = \frac{(P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

P1 = polsslag na 1 minuut rust op de onderzoeksbank

P2 = polsslag na 30 diepe kniebuigingen in 45 seconden
(bovenlichaam rechtop, met de vingers de grond aantikken)

P3 = polsslag na 1 minuut rust (na de kniebuigingen)

Opmerkingen:

- Als P1 minder is dan 65, is dit vrij goed.
- Als P2 tweemaal zo hoog is als P1, is er een vrij slechte aanpassing aan inspanning.
- Als P3 hoger is dan P1 + 20, betekent dit onvoldoende herstel.

Voor echte duurprestaties is deze test onvoldoende. De voorkeur moet dan gegeven worden aan de Coopertest of aan fietsergometrie.

2.3 Training en herstel

Elke lichaamscel van een orgaan verkeert in rust in een soort evenwichtssituatie. Gaan we echter belasting uitvoeren, dan wordt de situatie o.a. in de spieren grondig verstoord. Die delen van de spiercellen die zwaar belast zijn, zullen schade hebben opgelopen en vele processen worden min of meer verstoord. Dit alles uit zich in vermoeidheid.

Na het stoppen van training zal het lichaam er naar streven om de verstoorde processen en de beschadigde celonderdelen te herstellen. De tijd die hiermee verstrijkt, is de hersteltijd. Hoe meer we hebben verstoord en beschadigd, des te langer duurt het ook voordat het lichaam de situatie weer heeft hersteld. De natuur stopt echter niet bij herstellen van de verstoringen, maar bouwt reserves in, waardoor de organen sterker worden, en de volgende keer de belasting beter kan worden doorstaan. Dit is schematisch in de figuur hieronder weergegeven. De fase van herstel wordt wel compensatiefase genoemd.

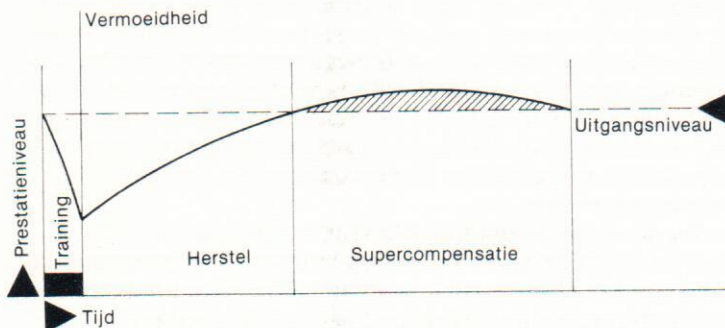
De duur van deze fase hangt o.a. af van:

- De hoeveelheid trainingsarbeid die is verricht.
- De getraindheid van de sporter: des te beter getraind, hoe sneller hersteld.
- Herstelbevorderende maatregelen als massage.
- Individueel bepaald herstelvermogen. Zo herstelt de een sneller dan de ander.

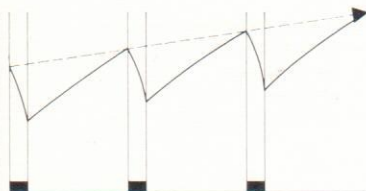
De herstelfase kan variëren van enkele uren na een lichte training tot enkele weken na een zeer zware training. Na de herstelfase komen we in de overcompensatiefase of supercompensatiefase en juist hierin bereiken we de beoogde vooruitgang. In deze fase bouwt het lichaam de extra reserve in waardoor eigenschappen verbeterd worden.

Dit houdt in dat de herstelfase en de supercompensatiefase een wezenlijk onderdeel zijn van de training. Te veel trainingsarbeid bij te korte rust leidt tot onvoldoende herstel, zodat we ondanks hard trainen geen compensatie bereiken en dus ook niet vooruit gaan.

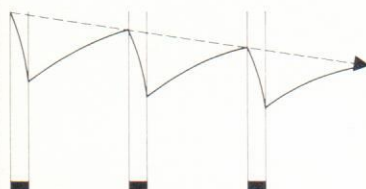
In het algemeen moet de volgende training gedaan worden als de supercompensatie is bereikt.



Schematische weergave training en herstel.



goed geadviseerde training



slecht geadviseerde training

bij: snelle vermoeidheid
stijve spieren
grotere massagebehoefte



oorzaak: te grote omvang



actie: intensiteit handhaven
omvang beperken
herstelbevorderende
maatregelen

Tekenen van onvoldoende herstel van de spieren zijn snelle vermoeidheid, stijve spieren, grotere massagebehoefte en slechtere prestaties. In dergelijke gevallen moet de trainingsarbeid wat worden verminderd ten gunste van het herstel. Een goede trainer houdt rekening met deze herstelfase. Na een zware training of zware trainingsperiode moet altijd een training of trainingsperiode met lichte arbeid volgen. Houden we onvoldoende rekening met de herstelfase, dan krijgen we een toestand van chronische vermoeidheid, welke in een overtrainingstoestand kan overgaan. De steeds toenemende microbeschadigingen worden groter en leiden tot spierpijn, spierstijfheid en achteruitgang in prestaties. In dit verband is het niet onbelangrijk te noemen dat het herstelvermogen na infectieziekten als griep en keelontsteking verminderd is. Men moet dan ook na een ziekte tijdelijk meer rust nemen en de trainingsarbeid wat verminderen. Na drie tot vier weken behoort de belastbaarheid weer op het oude niveau te zijn.

Voorts is de snelheid van herstel meestal niet bij iedereen gelijk. De een herstelt sneller dan de ander. Dit heeft als belangrijke consequentie dat de training individueel moet worden aangepast. Iemand die langzamer herstelt moet minder trainingsomvang doen en meer hersteltijd nemen. Spieren herstellen in het algemeen sneller dan pezen, banden en botten. Het is op deze manier mogelijk dat de spieren al in de supercompensatiefase zijn aangekomen, terwijl ergens anders een pees of bot nog niet eens hersteld is. Wordt gewoon doorgetraind dan worden de spieren steeds beter terwijl het onvoldoende herstelde bot of pees steeds meer achterop raakt en klachten geeft. We kunnen dan van een blessure spreken. Door het trage herstel van weefsels als peesweefsel, botweefsel, bindweefsel en kraakbeen is het belangrijk optimale omstandigheden te scheppen. Vooral afkoeling moet worden voorkomen. Afkoeling vermindert de toch al matige doorbloeding van deze weefsels namelijk nog verder. Het is een belangrijke oorzaak voor het ontstaan van veel blessures.

Ter voorkoming van blessures moet training aan de volgende eisen voldoen:

- **Goede warming-up.** Spieren en banden die koud zijn, zijn kwetsbaarder. Ook bij warm weer is het inlopen zinvol, want de spieren en banden zijn pas na vijftien tot twintig minuten op temperatuur, terwijl we veel eerder het gevoel hebben dat we warm zijn. Met nadruk dient vermeld te worden dat massage voor een wedstrijd niet het inwerken kan vervangen. Het dient hoogstens als extra maatregel. Warming-up tot een lichaamstemperatuur van 38-39°C, bevordert ook het prestatievermogen.

- **Goede opbouw van training.** Goede opbouw van training over langere tijd, daarbij rekening houdend met de hersteltijd. Alle facetten zoals kracht, snelheid, uithoudingsvermogen en lenigheid moeten in voldoende mate worden getraind.

– **Goede techniektraining.** Zeker ook de techniek moet een belangrijke plaats innemen. Een slechte techniek kan tijdelijk worden gecompenseerd met veel kracht, maar het gevaar voor letsel is wel vergroot. De technicus Johan Cruyff heeft verrassend weinig blessures gehad. De rol van techniek als middel tot primaire preventie geldt echter niet alleen voor voetbal, maar voor elke sport. Goede conditie met slechte techniek leidt wel tot blessures, maar niet tot betere prestatie.

– **Cooldown.** Na elke training moet een 10 tot 15 minuten 'cooldown' periode in acht worden genomen. Dit bestaat uit lichte arbeid, waarbij de spieren weinig arbeid hoeven te leveren, terwijl hun doorbloeding groot blijft. Deze hoge bloedstroom zorgt voor een goed afvoer van afvalproducten. Verder kunnen rekkingsoefeningen worden uitgevoerd.

Bij training kunnen we onderscheiden:

– **Intensiteit.** Hiermee wordt bedoeld de mate van inspanning ten opzichte van het maximaal haalbare. We drukken dit bijvoorbeeld uit in snelheid bij lopers en zwaarte van de gewichten bij gewichtheffers.

– **Duur.** Dit is de duur van de belasting en varieert van minuten tot uren.

– **Omvang.** Hiermee wordt de totale hoeveelheid arbeid bedoeld. De omvang wordt bepaald door de intensiteit en de duur.

Meestal is de intensiteit de belangrijkste trainingsprikkel. Als met goede intensiteit en te grote omvang wordt gewerkt, raakt er te veel verstoord en is het herstel vertraagd.

Bij tekenen van vermoeidheid of bij omstandigheden waarbij weinig getraind kan worden, is het verstandig de intensiteit hoog te houden, doch de omvang laag. Met andere woorden: kort maar krachtig!

Intervaltraining en duurtraining

Met intervaltraining wordt bedoeld dat we korte periodes van arbeid met rustperiodes afwisselen. Intervaltraining kan op tientallen manieren worden uitgevoerd, waarbij heel andere trainingseffecten te bereiken zijn. Men kan namelijk variëren met: duur van de belastings- en rustintervallen, intensiteit van de belasting en aantal herhalingen. Hierdoor biedt intervaltraining veel mogelijkheden en wordt in de sport op grote schaal gebruikt.

Duurtraining wordt gekenmerkt door continue arbeid die varieert van zo'n tien minuten tot uren. Het tempo (of de intensiteit) kan wel wat wisselen, doch rustperiodes komen er niet in voor.

Intensieve intervaltraining dient niet direct na een blessure te worden toegepast. Ook bij minder getrainden en bij ouderen is intensieve intervaltraining in het algemeen af te raden. Na blessures en bij ouderen is duurtraining gunstiger.

tekenen van onvoldoende herstel

- snel vermoeid
- stijve spieren
- startpijn
- grotere massagebehoefte

Bij duurtraining en training van het duuruithoudingsvermogen is het van belang het juiste tempo te kiezen. Gaat het te snel dan wordt de energie niet alleen door volledige verbranding geleverd, maar wordt een deel geleverd door onvolledige verbranding (anaerobe stofwisseling). Bij dit laatste ontstaat een afvalprodukt: melkzuur (lactaat).

Melkzuurvorming leidt tot voortijdige vermoeidheid en moet dus worden vermeden. Gaat men het tempo geleidelijk opvoeren dan wordt bij een bepaalde snelheid de energie ook anaeroob geleverd en ontstaat er een toename van melkzuur in de spieren. Dit melkzuur komt in het bloed terecht en ook in het bloed is er dan een toename van melkzuur. Die snelheid waarbij het melkzuur in het bloed gaat stijgen wordt aangeduid met verschillende namen zoals: anaerobe drempel, aeroob-anaerobe overgang, lactaatrempel en omslagpunt. Voor wedstrijden en duurtraining is het van belang niet boven het omslagpunt te komen.

Bepaling van het 'omslagpunt'

Het omslagpunt kan in het laboratorium worden bepaald door het melkzuurgehalte in het bloed te meten, maar gelukkig kan dit punt ook zonder al te veel technische hulpmiddelen worden bepaald.

Een van de gemakkelijkste methoden is gebruik te maken van de hartfrequentie. Er zijn momenteel verschillende hartslagmeters op de markt, die voor de sportpraktijk zeker hun nut kunnen hebben, vooral voor de beginnende en nog vrij onervaren atleet. Het vaststellen van het omslagpunt bij hardlopen gaat goed door gebruik te maken van een 400 meter baan. Men loopt rondjes in een gelijkmatig tempo, beginnend bij een heel laag tempo. Steeds worden drie ronden in hetzelfde tempo gelopen. De laatste 50 meter van elke drie ronden wordt de hartfrequentie gemeten. De volgende drie ronden moeten zo'n vijf tot tien seconden sneller worden gelopen. Zo gauw de drie ronden met meer moeite moeten worden afgelegd of niet meer te volbrengen zijn, is dit een teken dat het omslagpunt gepasseerd is en dat de goede snelheid die is van de vorige 1200 meter. Omdat steeds de hartfrequentie genoteerd is, weet men bij welke frequentie dit gebeurt en blijkt dit de hartfrequentie die hoort bij het omslagpunt.

Heeft men niet de beschikking over een 400 meter baan dan kan het omslagpunt ook worden bepaald door vijf minuten lang bij een pols van 150, vijf minuten bij een pols van 155, vijf minuten bij 160 enz. te lopen. Men merkt dan dat het bij een bepaalde pols nog 'lekker' loopt, maar dat het boven een bepaalde pols moeizamer gaat. De pols, waarbij het nog goed ging, is de polsslag die bij het omslagpunt hoort. In de praktijk betekent dit dat duurtraining bij deze pols moet worden gedaan, en dat lange-afstandswedstrijden (marathon en dergelijke) bij een pols moeten worden gelopen. Men bereikt hiermee een beter trainingsresultaat en voorkomt in wedstrijden een te hoge aanvangssnelheid.

Hetzelfde geldt in principe ook voor andere duursporten. Bij een schaatser kan het omslagpunt worden bepaald door het rijden van series van vijf tot acht ronden en hierbij de hartfrequentie te noteren. Bij een wielrenner kan het gedaan worden door, evenals bij hardlopen steeds vijf minuten met een pols, die vijf slagen hoger ligt, te werken. Als het niet meer goed gaat, is het omslagpunt gepasseerd en weet de sporter bij welke pols duurtraining moet worden gedaan.

Opbouw van training

Goede training wordt gekenmerkt door een logische opbouw in de tijd, dat wil zeggen geleidelijk toenemend in zwaarte, terwijl alle facetten in goede verhouding moeten worden getraind.

Een trainingsplan mag echter nooit **wet** worden, altijd moet er een grote mate van improvisatie mogelijk zijn, zodat rekening kan worden gehouden met bijvoorbeeld het weer, terreinomstandigheden, de animo van de sporter enzovoort. Met name na een blessure of ziekte is een goede opbouw nodig. Veel sporters zijn bang te veel aan conditie te hebben verloren en willen dit door extra training inhalen. Juist na een blessure of ziekte is het lichaam iets achteruitgegaan waardoor de belastbaarheid ook verlaagd is. Juist vergrote trainingsarbeid leidt vaak tot overbelasting en overtraining. Er kan dan ook niet sterk genoeg gewaarschuwd worden tegen te snel willen terugkomen na blessures.

De eerste training moet laag qua intensiteit zijn en kort van duur.

Gaat dit goed, dan wordt de training elke dag wat intensiever en omvangrijker. Een goede training is ook aangepast aan het individu. Zwakke enkels moeten extra getraind worden! Bij een blessure dient de training eerst terug te worden gebracht tot een heel laag niveau, bijvoorbeeld zoals aan het allereerste begin. Er mag om de andere dag getraind worden om het herstel zo optimaal te doen plaatsvinden. De training wordt elke week iets opgevoerd, mits er geen klachten optreden. Als de hele week zonder klachten getraind is, kan de training voor de volgende week iets worden opgevoerd, zowel in duur als in intensiteit.

Een voetballer met liesklachten brengt zijn training terug tot twintig minuten dribbelen. Naast dribbelen wordt na de training aandacht besteed aan rekken en (zelf)massage. Na een week zonder klachten wordt de intensiteit iets opgevoerd. Vervolgens worden enkele geleidelijke versnellingen ingelast en als ook dit goed blijft gaan, kan weer gesprint worden. Pas als een training zonder klachten kan worden uitgevoerd kan weer gespeeld worden. Helaas gunnen veel atleten zich onvoldoende tijd en komen recidives veel voor. De consequentie is dan wel dat van voren af aan moet worden begonnen.

Periodisering

Onder periodisering kunnen we verstaan het afwisselen van

verschillende trainingsvormen teneinde voortdurend de belasting en belastbaarheid op elkaar af te stemmen. Elke sporter dient derhalve een zekere mate van periodisering toe te passen. Verregaande periodisering wordt in de topsport toegepast.

Hier is het alleen mogelijk op hoog niveau mee te kunnen als omvangrijke trainingsarbeid wordt uitgevoerd. Dit kan gemakkelijk tot overbelasting leiden. Voortbouwend op de gedachte van herstel en supercompensatie heeft men in de Oostbloklanden een trainingsorganisatie toegepast, die gekenmerkt is door periodes van wisselende omvang en intensiteit van training. Men kan de periodes in principe in drieën delen.

In de eerste fase van enkele dagen tot ongeveer één week wordt veel trainingsarbeid verricht, met andere woorden: de omvang is groot. In de tweede fase van enkele dagen tot één week wordt de omvang wat verminderd, maar de intensiteit opgevoerd.

In de derde fase wordt met geringe omvang, maar zeer hoge intensiteit getraind.

De gedachte erachter is dat in de twee eerste fases het lichaam vermoeid raakt en niet goed kan herstellen. Juist in de derde fase van geringe omvang rust de sporter uit, maar houdt zijn lichaam op peil door intensieve prikkels. In deze fase worden wedstrijden gepland.

Na deze fase begint weer een nieuwe periode van eerst omvangrijke, later intensieve training. Door het steeds terug laten keren van deze periodes noemt men zo'n drieweekse periode wel een cyclus.

Periodisering heeft alleen zin als het niet mogelijk is de hoeveelheid trainingsarbeid op normale wijze te kunnen volbrengen. Het voordeel is dat bij/in elke cyclus een vormcontrole in de intensieve week mogelijk is. De duur van de fases kan gevarieerd worden.

Veel sporters passen zelf een soort periodisering toe door per week zware en lichte dagen af te wisselen. Het geheim van Eric Heiden was dat hij de training verknippte, en over de gehele dag spreidde, waardoor hij goed herstelde en steeds weer intensief kon trainen.

Combinatie van sporten

Een bekend gezegde in sportkringen is dat lopen slecht is voor zwemmers en wielrenners en dat zwemmen slecht zou zijn voor andere sporters.

Toch is bekend dat schaatser veel fietsen en lopen. Ofschoon het combineren van sporten wel mogelijk is, moet men beseffen dat uiteindelijk de 'hoofdsport' alleen maar verbeterd wordt door ook deze sport te trainen. Zo zijn lopen en fietsen voor de schaatser geen **doel** maar een middel. Uiteindelijk leert hij alleen beter schaatsen door schaatsen zelf. Het accent moet dus steeds liggen op de sport waar men eigenlijk voor traint. Schaatser fietsen en lopen vooral in de zomer, maar geleidelijk wordt steeds meer arbeid in

schaatsvorm gedaan, terwijl in de winter het lopen vooral gebruikt wordt als warming up en het uitlopen ter bevordering van herstel. Zo zou ook de wielrenner het lopen kunnen gebruiken om in de zomer 'zware benen' los te lopen. Dit zou bereikt kunnen worden door twee tot drie keer per week zo'n 30 minuten losjes te draven, terwijl lenigheidsoefeningen het herstel verder kunnen ondersteunen.

Fietsen is voor sporters soms een aardige alternatieve vorm van training als er sprake is van blessures.

Er moet altijd wel geleidelijk van de ene vorm naar de andere worden overgegaan. Dus een wielrenner moet niet van de ene op de andere dag looptraining gaan inlassen, evenmin als de atleet die van de fiets weer op de baan wil stappen.

De eerste keer dient het lopen dan uit vijftien minuten dribbelen te bestaan en dit wordt geleidelijk uitgebreid, terwijl het fietsen juist wordt afgebouwd.

Hetzelfde geldt voor zwemmen. Rustig wat ploeteren kan beslist geen kwaad voor welke sporter ook. Er moet echter niet kort na een training in te koud water worden gedoken. Dit kan leiden tot spierpijn omdat de bloedvaten plotseling dicht gaan zitten, waardoor afvalstoffen niet meer worden afgevoerd.

Krachttraining

Krachttraining is de laatste jaren in sportkringen een veel besproken en omstreden vorm van training. De verwarring is vooral het gevolg van onvoldoende inzicht in deze trainingsvorm.

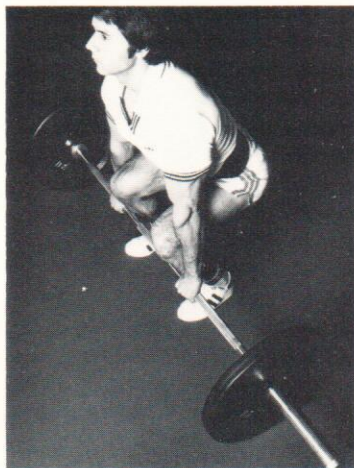
Terwijl goede krachttraining zijn nut kan hebben, kan verkeerde krachttraining averechts werken en bovendien blessures opleveren. Krachttraining heeft vooral tot doel de spier sterker te maken. Nu betekent een sterkere spier beslist niet zonder meer dat hij ook sneller is geworden. Willen we de spier ook sneller maken, dan mag de omvang van de krachttraining zeker niet hoog zijn en moet het accent op explosiviteit liggen.

Voor krachttraining kan men als belasting gebruik maken van eigen lichaamsgewicht (bijv. hinken op één been, vanuit gebogen kniestand), van partners (bijv. sprinten waarbij de medesporter met een touw tegenkracht levert) en van gewichten.

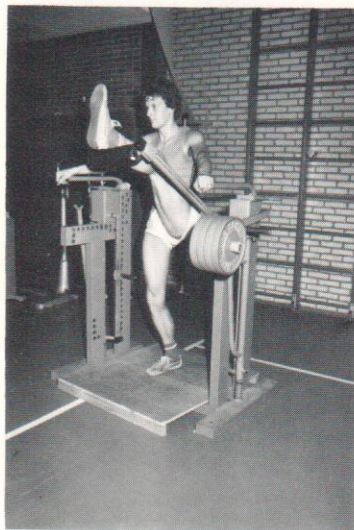
Krachttraining moet goed worden opgebouwd omdat het een grote belasting voor ons bewegingsapparaat betekent. Met name foute techniek, vooral bij haltertraining, levert risico's (rugletsel) op. Dit is niet alleen met zware lasten het geval, ook lichtere lasten die vele keren, maar met foute techniek, worden getild, leveren gevaar op voor letsels.

Krachttraining dient dan ook altijd door deskundige trainers te worden gegeven en oefeningen die gevaar voor de rug betekenen, dienen nooit door de sporter thuis zonder begeleiding te worden uitgevoerd.

Krachttraining kan voorts worden gebruikt om spieren te versterken na een blessure. Dit gebeurt in de meeste gevallen onder leiding van een fysiotherapeut.



Goede uitgangshouding bij haltertraining.



Krachttraining in combinatie met lenigheid door middel van een Schnelltrainer.

Statische rek oefeningen:

Uitvoering:

1. Langzaam in de positie, als op tekeningetjes aangegeven brengen.
2. Daarin vijf tot tien seconden blijven.
3. Goed ontspannen (ook van andere spieren)
4. Goed blijven ademen.
5. 's Morgens en 's avonds oefenen.
6. De oefeningetjes twee tot drie keer herhalen.

2.4 Herstelbevorderende maatregelen

Zoals we bij training hebben gezien, moet er een voortdurend evenwicht zijn tussen belasting en herstel. We kunnen de belasting variëren maar gelukkig is het ook mogelijk enigszins het herstel te beïnvloeden. Dit bestaat uit een reeks van maatregelen die we apart of in combinatie met elkaar kunnen toepassen.

a Cooldown

Dit uitwerken is een noodzakelijk onderdeel van de training. Door lichte arbeid te verrichten zakt onze lichaamstemperatuur weer, terwijl er voorts nog veel bloed door de spieren gaat als gevolg van de beweging. Aangezien deze lichte arbeid geen afvalstoffen meer oplevert, worden de spieren als het ware, gewassen en worden afvalstoffen afgevoerd.

De cooldown kan bij de voetballer en hardloper bestaan uit licht dribbelen en bij de wielrenner rustig fietsen.

Verschillende belastingsvormen hebben een iets andere cooldown. Zo zijn na krachttraining rekkingsoefeningen essentieel.

b Rekkingsoefeningen

Ten gevolge van arbeid gaan de spieren meer water bevatten en verkorten ze. Deze verkorting stoort enigermate de bloedstroom door de capillairen (haarvaten). Door na elke training rekkingsoefeningen te doen van de belaste spieren kan de verkorting worden tegengegaan en het herstel wordt bevorderd. Dit rekken kan uitstekend in de cooldown worden gedaan.

Echter het is ook mogelijk rekkingsoefeningen op een ander tijdstip te doen of zelfs bij het begin van de training. Rekken moet nooit bij koude spieren worden gedaan, maar moet rustig worden uitgevoerd. Het moet **rekken** in plaats van **rukken** zijn!

In het algemeen moet die spier of spiergroep worden gerekte die het te verduren heeft gehad. Bij lopers zijn dit bijv. de kuitspieren, bovenbeenspieren en adductoren.

Het rekken moet geen pijn doen. In het algemeen en zeker bij blessures geldt: **tot de pijngrens en niet er doorheen proberen te rekken.**

De rekkingsoefeningen kunnen het best 'statisch' worden uitgevoerd. Hierbij rekt men de spieren eerst en spant de spieren gedurende vijf tot tien seconden aan en ontspant ze weer.

- Hals wervelkolom
(nekspieren)

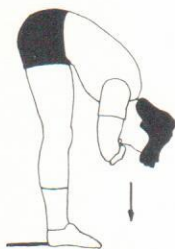
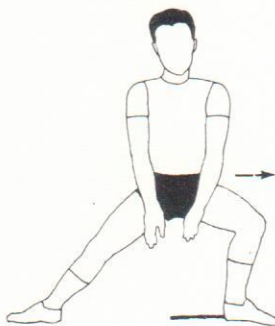


- Schoudergewrichten
(biceps, triceps, borstspieren)

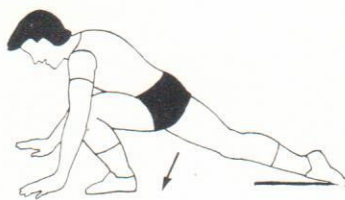


- Lage rugspieren (romp)

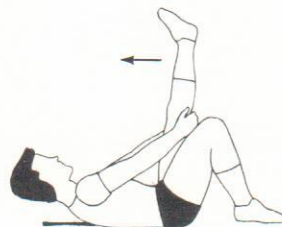




• Heup-liezen



• Spieren, achterkant bovenbeen.
(Hamstrings)



- Spieren voorkant bovenbeen
(Rectus femoris)



- Kuitspiers.
(Achillespees)



- Enkelgewricht



c Hersteltraining

Het verrichten van zeer lichte arbeid zet de bloedstroom aan en de stofwisseling wordt licht geactiveerd. Ten gevolge van de aanvoer van meer bloed en de masserende werking van de spieren zelf, wordt het herstel bevorderd. Zo is gewoon wandelen een goede vorm van arbeid om 'zware benen' wat lichter te maken.

d Massage

Massage bevordert de doorbloeding en daarmee de afvoer van achtergebleven afvalstoffen. Door deze versnelde afvoer en de grotere bloedtoevoer kan het lichaam eerder met opbouw en herstel beginnen. De effecten van massage zijn verklaarbaar door mechanische, nerveuze en humorale invloeden (stoffen die via weefselvocht getransporteerd worden). De mechanische werking is het direct door middel van druk beïnvloeden van weefseldoorbloeding. Massage kan ook via zenuwprikkeling het zenuwstelsel beïnvloeden, waardoor reflectoire effecten mogelijk zijn (nerveuze invloed). Daarnaast worden bij het masseren in de weefsels stoffen vrijgemaakt (o.a. histamine), die ook een invloed op de weefseldoorbloeding hebben.

Massage kan door de fysiotherapeut of sportmasseur gebeuren, echter ook de sporter zelf kan zijn eigen lichaam masseren.

In principe moet altijd met de aderlijke stroom mee worden gemasseerd, omdat anders de kleppen in aders en lymfevaten kunnen beschadigen. Dat betekent dat altijd in de richting van het hart gemasseerd wordt.

Bij massage van spieren kan het best van knedingen gebruik worden gemaakt. De hand moet goed de spier omsluiten en er moet voldoende druk worden gegeven zodat ook de spier inderdaad gemasseerd wordt. Dan wordt in de richting van het hart gewerkt, terwijl de druk gehandhaafd blijft. Dit dient tien tot vijftien minuten te worden gedaan bij de spieren die het meest 'geleden' hebben. Dit is bij lopen vaak de kuit en bij wielrenners zijn het de bovenbenen. De strengvormige, pijnlijke spierverhardingen moeten vooral gemasseerd worden. Dit is pijnlijk, maar wordt te zacht gemasseerd, dan is het effect te gering.

Massage van pezen en banden worden met handgrepen uitgevoerd als knedingen en dwarse fricties. Hierbij wordt gemasseerd met de vingers of vingertoppen dwars op de richting van de pees. Ook dit mag pijnlijk zijn.

Het masseren kan aan de sporter worden geleerd onder leiding van een sportmasseur of fysiotherapeut en bespaart veel tijd van de masseur en de sporter. Als zgn. tussenstof dient massageolie te worden gebruikt.

Zelfmassage wil ook goed in bad, waarbij water en zeep als glijstof worden gebruikt. Bij beginnende pijnen, waar dan ook aan het bewegingsapparaat, is massage tien minuten per dag van de pijnlijke plaats zeer effectief. Men masseert met de vingertoppen de pijnlijke plaats.

Massage is een vak dat weliswaar geleerd kan worden, maar aanleg en ervaring zijn belangrijk om goed te kunnen masseren. Het 'fingerspitzengefühl' is hier met name onontbeerlijk.

Wie een kleedkamer vlak voor een belangrijk sporttoernooi binnenkomt ruikt onmiddellijk de scherpe doordringende reuk van warmtemiddelen.

Volgens de advertenties maken ze spieren warm. De feitelijke werking berust daarop, dat ze de bloedvaten in de huid stimuleren om open te gaan staan, waardoor een vergrote bloedstroom door de huid gaat. Dit uit zich in roodheid en een gevoel van warmte. Het opengaan van de vaatjes en het warmte-effect is alleen in de huid en niet in de onderliggende spieren aanwezig. Het is zelfs mogelijk dat de spieren minder bloed krijgen omdat de huid als het ware bloed aan de spieren onttrekt. Deze middelen hebben dan ook geen enkel effect op de spier zelf en het gebruik dient dan ook te worden ontraden. Het effect bij spierpijn berust voornamelijk op het feit dat het warmtegevoel in de huid de pijn overheerst, waardoor minder pijn wordt gevoeld. Aan preventie of genezing van blessures dragen ze dan ook niet bij.

Bij koud weer is het beter de kleding aan te passen of de huid met een laagje vet te bedekken.

e Organisatie van training

Door goede trainingsplanning, dat wil zeggen door zware, lichtere en diverse soorten trainingen af te wisselen, wordt het herstel gunstig beïnvloed.

Zo kan met name training met accent op techniek en conditie worden afgewisseld. Periodisering is een duidelijk voorbeeld van training om herstel te bevorderen.

f Warmte en koude

Warmte heeft een vaatverwijdend effect. Een warm bad en warme kleding na training kunnen het herstel van het bewegingsapparaat bevorderen. (Bij acute letsels kan warmte juist averechts werken omdat opnieuw bloedingen kunnen optreden.)

Kortdurende koude (enkele seconden tot één minuut) geeft na wegnemen van de koudeprikkel een reactieve vaatverwijding. Kortdurende koude toepassing kan bij beginnende overbelastingsverschijnselen een goede maatregel zijn. De koude wordt dan enkele keren achter elkaar toegepast met een tot drie minuten tussenruimte. Afwisselende warmte- en koudetoepassing hebben een sterke invloed op de bloeddoorstroming.

Bij kortdurende koudeprikkel treedt allereerst een vasoconstrictie op, waarna secundair een vasodilatatie volgt. Deze reactie treedt op om het lichaam tegen overmatig inwerkende koude te beschermen. Deze vasodilatatie geeft een reactieve hyperaemie.

Van deze reactie wordt ook gebruik gemaakt bij de **ijsmassage**. Daarbij wordt met een ijsblokje of met een

ijsbekertje rustig over de huid gewreven. Dit heeft een stimulerend effect op de doorbloeding van de onderliggende weefsels.

Ook kan een soort **vaatgymnastiek** worden bereikt door warmte en koude af te wisselen. In warm water worden bijvoorbeeld met de enkels ongeveer een minuut oefeningetjes gedaan, waarna de voeten tien seconden onder de koude kraan worden gehouden. Dit stimuleert de doorbloeding. Een speciale manier van afwisselend warmte en kou is de sauna.

In de saunacabine zelf zijn op verschillende hoogten houten zit- en ligbanken aangebracht. De temperatuur moet onderin op $\pm 50^{\circ}\text{C}$ worden gebracht, tot bovenin ongeveer 110°C , zodat elke saunaganger zelf een keuze kan maken welke temperatuur aangenaam is.

Een beginnende saunaganger moet laag beginnen.

De vochtigheidsgraad wordt geregeld door af en toe water over de stenen te gieten die op de sauna-oven liggen.

Daardoor ontstaat stoom. De relatieve vochtigheidsgraad moet laag worden gehouden.

Voor een complete saunagang zijn naast de saunacabine zelf nog gewenst:

- Een badruimte, waarin warm en koud kan worden gedouched en/of gebaad (ideaal hiervoor is een afkoelbassin of zwembad).
- Een openluchtruimte, waar de ademhaling weer genormaliseerd kan worden.
- Een ruistrimte, waarin gemakkelijke stoelen of ligbanken zijn geïnstalleerd en waar men zich goed kan ontspannen.

Een saunagang bestaat uit drie fasen, die twee tot drie keer herhaald worden:

- **een opwarmfase**
- **een afkoelfase**
- **een rustfase.**

Een zeer gunstig effect voor sportmensen is vooral de spierontspanning, waardoor een sneller en effectiever herstel wordt verkregen. Russische onderzoekers toonden aan dat sauna de herstelperiode na fysieke inspanningen aanmerkelijk verkortte. Ook biedt de sauna een goede algemene geestelijke ontspanning. Sauna wordt dan ook aanbevolen voor mensen die een druk leven leiden. Door het transpireren wordt veel vocht verloren. Al snel is dit tijdens de drie saunagangen één liter. Het is verstandig om dit vocht na de sauna (in de rustfase) aan te vullen met vruchtensap.

g Voeding

Ofschoon er geen bepaalde voedingsmiddelen of stoffen zijn die het herstel bevorderen, is het toch belangrijk na een belasting te zorgen dat er een goede vocht- en voedingsbalans bestaat. Bij dagelijkse training is een goede vochtbalans voor goed functioneren van het lichaam essentieel, terwijl de voorraden 'brandstof' zo snel mogelijk moeten worden

aangevuld. Op deze wijze kan voeding toch een bijdrage leveren tot een goed herstel (zie pag. 73).

h Ontspanning

In gespannen spieren is de bloedtoevoer verminderd, terwijl de spieren wel arbeid moeten verrichten. Voor een optimaal herstel is optimale doorbloeding noodzakelijk. Voor mensen die zich slecht kunnen ontspannen en daardoor langzamer herstellen kunnen ontspanningstechnieken (relaxatietechnieken) worden gebruikt. Er zijn verschillende methodes deze technieken te leren en de sporter kan ze zich met enige moeite eigen maken.

2.5 Materiaal

Goed materiaal kan van groot belang zijn voor de preventie van blessures. Maar al te vaak wordt de keuze van het materiaal bepaald door de prijs in plaats van door de kwaliteit. Dit wil niet zeggen dat het duurste ook altijd het beste is; zeker niet. Het is verstandig u altijd te laten voorlichten door deskundige mensen. Er zijn bijvoorbeeld verschillende soorten tennisrackets en belangrijk is om dat racket te nemen dat het beste past bij uw conditie en techniek.

Ook bij het kopen van een fiets is het zaak een goede maat en een goed zadel te nemen, zodat niet onnodig rug- en zadelpijn ontstaan.

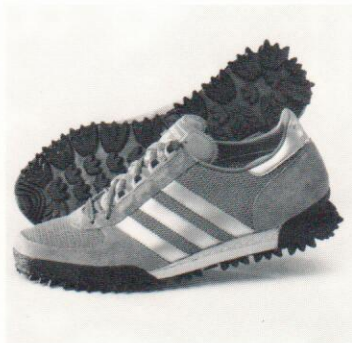
Het zou te ver voeren om alle eisen van de benodigde materialen voor verschillende sporten te bespreken, doch laat u vooraf goed voorlichten door deskundige mensen.

Schoeisel

Het is zinvol speciale aandacht aan de schoenen te besteden, daar veel blessures veroorzaakt worden door slecht schoeisel. Komt iemand voor een blessure, dan is het verstandig te vragen om zijn sportschoenen mee te nemen. Het is verwonderlijk op wat voor merkwaardige stukjes schoeisel sommigen zich voortbewegen.

Vraag na anamnese en lichamelijk onderzoek de sporter zijn schoenen aan te trekken. Observeer eerst zijn gang. Let verder op de statiek. Bekijk dan de zolen van de schoenen aan de onderkant. Zijn ze gelijkmatig afgesleten of zijn er plaatsen van versnelde slijtage? Let op de vering van de zolen met name als men op harde ondergrond traint. Slecht schoeisel kan gemakkelijk tot overbelasting en blessures leiden die zonder beter trainingsschoeisel niet of nauwelijks te behandelen zijn.

Een voor een ieder geschikte sportschoen bestaat niet, omdat we allemaal een verschillende lichaamsbouw hebben, verschillende sporten bedrijven, verschillende looppatronen en verschillende voeten hebben.



Vanzelfsprekend is het zo dat iemand die veel loopt, hogere eisen aan zijn schoenen zal stellen, dan iemand die af en toe een paar kilometer loopt.

Voor elke sport wordt schoeisel vervaardigd dat is aangepast aan de eisen die in die tak van sport gelden. Zo moeten voetbalschoenen vooral een stevige grip op de onderlaag hebben. Zalsportschoenen waarbij veel rem- en keerbewegingen worden gemaakt, moeten vooral aan de zijkant stabiel zijn.

De meeste trim- en hardloopschoenen zijn technisch hoogwaardige produkten, aangepast aan de eisen die het hardlopen stelt.

Dat is maar goed ook, want ongeveer 2/3 van de bevolking heeft enigerlei afwijking aan de anatomie van de voeten. Je zou kunnen zeggen dat steeds betere schoenen vervaardigd moeten worden voor steeds slechter wordende voeten. Veel afwijkingen die in het dagelijkse leven geen probleem opleveren, kunnen bij het sporten een bron van blessures zijn. Aan de hand van onderzoeken is vastgesteld dat (loop)schoenen aan drie eisen moeten voldoen:

- **schokdempingsfunctie**
- **steunfunctie**
- **stuurfunctie**

Goede trainingsschoenen moeten aan de volgende eisen voldoen:

- Ze moeten goed passen. Voor de tenen moet voldoende ruimte zijn, d.w.z. dat de tenen vrij moeten kunnen bewegen.
- De zool moet buigzaam zijn, doch mag aan de andere kant weer niet te slap zijn.
- De binnenzool moet voetholteverhoging hebben ter voorkoming van naar binnen kantelen.
- De zool moet aangepast zijn aan de terreinomstandigheden. D.w.z. een loper moet dikkere en meer verende zolen hebben naarmate de ondergrond waarop hij traint harder is.
- De zool moet verder doorlopen tot achter de hiel.

De krachten bij de landing kunnen oplopen tot twee tot drie keer het eigen lichaamsgewicht. Deze krachten worden opgevangen door lichaamsstructuren, door de schokabsorberende eigenschappen van de schoen en door de ondergrond. Vooral atleten die langere afstanden lopen, moeten daarom schoenen kiezen met een goed schokabsorberende vermogen. Ook zware lopers moeten hoge eisen stellen aan het schokabsorberende vermogen van de schoenen. Bij sommige modellen zijn zelfs systemen ontwikkeld, waarbij de atleet de schokdemping zelf kan aanpassen aan de verschillende hardheden van de ondergrond.

Belangrijk is verder dat de sportschoen een goed voetbed heeft. De meeste loopschoenen, zalsportschoenen en tennisschoenen zijn over het algemeen voorzien van een binnenzool, waardoor de voet goed wordt gesteund. Bij andere

sportschoenen, zoals voetbalschoenen, schaatsschoenen en balletschoenen is dit niet of nauwelijks het geval, terwijl hier juist op een harde ondergrond wordt gesport. Bij het voetballen wisselen de weersomstandigheden nogal eens. Vaak kunnen bij voetballers bepaalde voetklachten in verband worden gebracht met harde droge velden. Ook bij tennis is met name bij de overgang van gravel naar een binnenbaan extra aandacht voor het voetbed nodig.

Vooraf in Amerika worden extra inlegzolen veelvuldig toegepast, omdat deze 'orthotics' effectief bleken bij het behandelen van chronische klachten. Orthotics of inlegzooltjes zijn bedoeld om op kritische punten de voet extra steun te geven. Zo zijn de laatste jaren de **sorbothane-inlegzolen** bekend. Sorbothane zou 95% van de krachten absorberen. Zo worden totale inlegzolen gebruikt om extra schokdemping te bewerkstelligen, om beenlengteverschillen te normaliseren of alleen als een hielsteun om de voet van achteren iets te verhogen waardoor de achillespees minder wordt belast. Ook wordt een soort wigje gebruikt om de voet in een neutrale positie te houden, om overpronatie tegen te gaan. Het aanpassen van ondersteuning van bepaalde delen van de voet is natuurlijk wel specialistisch werk.

Vaak is het aan te bevelen om een verbrede zool onder de hak te dragen, dit ter voorkoming van het verzwikken van de enkels.

Schoenen van leer verdienen de voorkeur omdat ze gemakkelijk vocht doorlaten en opnemen. Voetbalschoenen dienen zo kort mogelijke noppen te hebben. Pas dus de noppen aan aan de terreinomstandigheden.

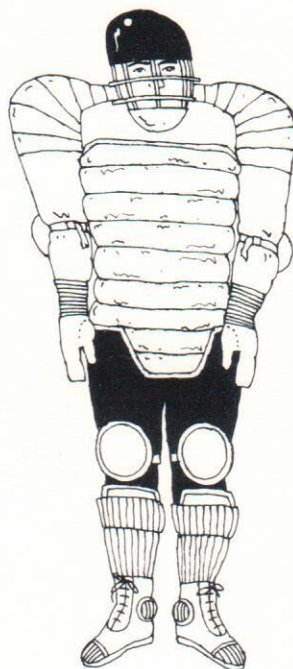
Hoe langer de noppen, des te meer kans op verdraaien van de knie. Na een blessure aan de knie en enkel is het verstandig de eerste tijd schoenen zonder noppen te dragen. Pas als de blessure genezen is kunnen de noppen weer worden toegepast.

Sportkleding

In ons klimaat moeten we vaak trainen en sporten onder zeer wisselende omstandigheden. Soms zijn het de warmte of de koude die ons parten spelen, soms vormen regen, hagel, sneeuw of wind het grote probleem. Bij het sporten wordt warmte geproduceerd waardoor we gaan zweten. Deze warmte moet voldoende worden afgevoerd, maar we mogen ook weer niet te veel afkoelen. Kleding wordt vooral gedragen ter bescherming van onze gezondheid. Sportkleding heeft dan ook in hoofdzaak twee functies: **het opnemen van zweet en het zo constant mogelijk houden van de lichaamstemperatuur.** Bij sport zien we veel tegenstrijdigheden bij het dragen van kleding.

Nog steeds is het merkwaardig dat de grensrechter bij het betaalde voetbal verplicht is anderhalf uur in regen en wind in korte broek te vlaggen.

Bij het doorkomen van de eerste zonnestraaltjes in het voorjaar zie je trimmers met een nethemdje, terwijl anderen



nog dikke trainingspakken dragen. Kennelijk is het kiezen van de juiste kleding nog een zeer moeilijke zaak. Net als speciaal schoeisel kent ook elke sport speciale kleding.

Bij het sporten wordt veel warmte geproduceerd. Deze warmte moet worden afgevoerd, anders gaan we overmatig transpireren, waardoor de kans op uitdroging groter is. Zoals we weten uit de fysiologie wordt warmte afgevoerd door straling, stroming, geleiding en verdamping. Bij het sporten is verdamping het belangrijkste. Vooral beginnende sporters hebben nogal eens de neiging zich dik aan te kleden. Ook om af te vallen wordt bijvoorbeeld weleens een regenpak gebruikt om extra te transpireren. De geproduceerde warmte wordt dan vastgehouden en binnen korte tijd ontstaat het gevoel dat je in een Turks bad zit.

Dit gaat ten koste van de prestatie. Fout dus, omdat juist door het afvoeren van de warmte het lichaam op een goede temperatuur wordt gehouden. Bij het sporten is de warmteafgifte door verdamping belangrijk. De huidporiën gaan open en je gaat transpireren. De verdamping moet dan zoveel mogelijk ongestoord kunnen plaatsvinden. Voor een goede verdamping is ventilatie nodig. Daarom moet de kleding het zweet zo goed mogelijk kunnen opnemen, zonder dat ophoping van vocht plaats vindt. Door een goede ventilatie wordt afkoeling bereikt en blijft het lichaam op een juiste temperatuur.

De (onder)kleding moet goed het vocht opnemen, zonder dat het nat gaat aanvoelen. Een goede stof daarom is katoen. Ook kunststofvezels worden veel bij sportkleding gebruikt; veelal in combinatie met katoen. Nylon absorbeert vocht slecht en kan daarom bij warmte erg vervelend zijn.

Als de zon schijnt is lichte (witte) kleding aan te bevelen.

Doordat lichte kleding reflecteert, wordt weinig warmte opgenomen. Een probleem vormt nog steeds het kiezen van de juiste kleding bij regen, wind, hagel en sneeuw. Enerzijds moet vocht van buitenaf worden tegengehouden, anderzijds moet het transpiratievocht goed worden afgegeven. Als een regenpak waterdicht is, wordt het lichaam niet extra nat, maar het transpiratievocht vormt bij intensief sporten vaak een even groot probleem als de regen zelf, omdat het onvoldoende wordt afgevoerd. Bij een normale training van één uur verliest de atleet gemiddeld ongeveer één liter vocht. Dit betekent voor een atleet met een gewicht van 72 kg 1,4% van het lichaamsgewicht. Onderzoek heeft uitgewezen dat dit vochtverlies leidt tot een prestatievermindering van $\pm 5\%$. Daar is niet tegen te drinken. Om prestatieverlies te voorkomen, is fysiologisch verantwoorde kleding daarom noodzakelijk. Bij regenachtig weer is aan te raden een onderhemd te dragen dat goede ventilatiemogelijkheden heeft, en een katoenen shirt dat het doorgelaten vocht goed opneemt. Als bescherming tegen weer en wind is goed beschermende regenkleding noodzakelijk.

Wol is een natuurprodukt, afkomstig van dieren. De stof is

poreus en heeft als het ware een isolerende luchtlag. Ook neemt wol vrij goed vocht op zonder dat de stof zelf nat aanvoelt. Maar wol is zwaar en dik en sporters prefereren dunne kleding. Daarom worden vaak lichte katoenen shirts over elkaar heen gedragen. Dat werkt beter dan één dikke trui. Ook dons is een goed produkt, dat vaak in ski-jacks wordt verwerkt. Bovendien is het zeer licht.

Op koude dagen en bij wind koelen de lichaamsuiteinden gemakkelijk af. Bescherm daarom de handen (handschoenen), voeten en oren goed. Bevriezingen komen bij schaatsters veelvuldig voor. Een skibril is daarom aan te bevelen.

Lokale afkoeling gaat gepaard met verminderde doorbloeding. Spieren, die volop in gebruik zijn mogen niet afkoelen, omdat dan gemakkelijk rupturen ontstaan.

Vooral oppervlakkig gelegen pezen koelen gemakkelijk af.

Mede door de snelheid van bewegen en de verdamping van het transpiratievocht zie je bij lopers veel achillespeesblessures en bij wielrenners leidt afkoeling van de kniepezen tot vervelende blessures.

Bij hardlopers komen bij koude weersomstandigheden (vooral temperaturen onder nul) ook vaak pijnklachten rond de knieën voor. Ook hier geldt dat voldoende beschermende kleding rond de meest kwetsbare delen, in dit geval de knieën, moet worden gedragen. In het algemeen kan worden gezegd dat bij buitensporten vanaf een temperatuur van $\pm 16^{\circ}\text{C}$ een korte broek kan worden gedragen, terwijl bij lagere temperaturen een lange broek wordt aanbevolen. Bij wielrennen ligt dit verschil tussen korte en lange broek bij ongeveer 18°C . Het is in dit verband goed te noemen dat opmerkelijk veel knieklachten voorkomen bij wielrenners in de maanden maart, april, september en oktober, als er wedstrijden worden gefietst onder slechte weersomstandigheden.

Het mooiste trainingspak is volstrekt waardeloos, als het de bewegingen belemmert of niet lekker zit. Als kleding omhoog kruipt, afzakt of schuurt, raakt niet alleen de huid geïrriteerd. Het irriteert jezelf en gaat ten koste van de concentratie en er ontstaan gemakkelijker blessures.

De pasvorm moet perfect zijn. Te strak zittende kledingsstukken belemmeren de bloedsomloop, ademhalingsproblemen zijn door een te strakke riem niet denkbeeldig. Kleding waaraan je niet gewend bent, kan tot vervelende huidirritaties leiden. Probeer nieuwe kleding altijd eerst tijdens de trainingen. Schurende kleding leidt vaak tot infecties. Vele zwemmers kennen huidproblemen in de liezen, veroorzaakt door het schuren van een zwembroek. De pasvorm is daarom zeer belangrijk.

Sokken moeten dikke voeten hebben die het vocht goed opnemen, en de schok helpen dempen. Voeten transpireren veel tijdens het sporten. Daarom zijn katoenen, wollen of badstof sokken aan te raden. Zorg ook bij de kousen voor een goede pasvorm.

Strak zittende kousen geven doorbloedingsstoornissen. Te wijde kousen geven aanleiding tot blaarvorming.

Kleding en de eisen van de sport

Het is ondoenlijk om de eisen van de specifieke kleding voor elke sport op te sommen. Wel is een aantal algemene eisen te geven: **kleding moet een goede bescherming geven**; zowel tegen klimatologische omstandigheden als tegen mogelijk mechanisch inwerkend geweld (waarmee het veiligheidsaspect wordt bedoeld). Zo wordt bijvoorbeeld beschermend materiaal verwerkt in kledingstukken die gebruikt worden bij sporten, waarbij veel wordt gevallen. Er zijn elleboog- en kniebeschermers in de handel voor bijvoorbeeld volleyballers en handballers.

Veel sporten kennen specifieke materialen ter bescherming. Soms is het risico om geblesseerd te raken zo groot, dat allerlei aanpassingsmaterialen vereist zijn. Een aantal beschermende hulpmiddelen is reglementair verplicht, zoals bij het amateurboksen tegenwoordig de hoofdbeschermers. De sportbonden zouden in hun tak van sport na moeten gaan om bepaalde materialen ter bescherming te verplichten. Zoals naar onze mening bij het voetbal het dragen van beenbeschermers verplicht zou moeten worden. Bij contactsporten en bij snelheidssporten kennen we vele beschermende hulpmaterialen, zoals valhelmen, bodyprotectors, legguards, gezichtsmaskers, gebitbeschermers, veiligheidsbrillen en oorbeschermers. Extreme bescherming is bijvoorbeeld nodig bij ijshockey en American football. Verder is er de z.g. 'tok', die de mannelijke geslachtsorganen kan beschermen. Deze onderbuikbeschermers worden vaak door keepers gedragen.

2.6 Herstelbeïnvloedende factoren

Accommodatie

De accommodatie kan een bijdrage leveren tot de preventie van blessures. In de eerste plaats is de kwaliteit van de vloer en de ondergrond van een sportcomplex van belang. Zo is voetballen op een bevroren of spekglad voetbalveld vragen om blessures. Ook zaken als goede verwarming, goede ventilatie en het reinigen van sporthallen zijn belangrijk.

Bij een goede accommodatie horen ook goede kleedgelegenheden en douches, die zorgvuldig schoon gehouden moeten worden.

Douches en kleedruimtes die niet goed gereinigd worden, kunnen een besmettingsbron voor huidschimmels en bepaalde infecties zijn.

Het is goed te weten dat bijvoorbeeld bacteriën die steenpuisten veroorzaken via handdoeken en banken kunnen worden overgebracht.

Voetschimmels kunnen via vochtige vloeren worden overgebracht, vooral als tussen de tenen niet goed wordt afgedroogd, of als een sporter veel last heeft van transpirerende voeten. Dit laatste kan worden tegengegaan door de voeten na een warm bad of douche goed met koud water na te wassen. Eventueel kunnen voetformaline en voetpoeder (verkrijgbaar bij apotheek of drogist) tegen hardnekkige zweetvoeten worden gebruikt.

Naast het wassen en douchen is verder het goed reinigen van kleding belangrijk. Natte en vuile kleren zijn een broeinest voor bacteriën. Daarom moet sportkleding goed gedroogd en regelmatig gewassen worden. In dit verband moet gemeld worden dat wielrenners vaak last hebben van steenpuisten op hun zitvlak. Door elke keer een schoon gewassen broek zonder broekenvet te gebruiken is een belangrijk bacteriereservoir verdwenen.

Na elke training en wedstrijd moet de bilstreek tijdens het wassen goed met een borstel worden gereinigd en eventueel met alcohol of kamferspiritus worden nagewassen.

Leiding, zelfdiscipline

De leiding bij sportbeoefening kan ook een bijdrage leveren tot blessurepreventie. De leiding bestaat niet alleen uit scheidsrechter en grensrechter, ook de trainer en jeugdleider horen hierbij.

Een goede scheidsrechter kan spelverruwing beperken en op deze wijze een heel essentiële rol vervullen. Ook de sportleider die bijvoorbeeld bij het turnen op het juiste moment hulp verleent bij een of andere sprong, doet aan blessurepreventie. Hetzelfde geldt voor de trainer die bij oefenpartijtjes voorkomt dat men in het vuur van het spel de beheersing verliest en gevaar loopt blessures op te lopen.

Niet in de laatste plaats moet de zelfdiscipline worden benadrukt. We kunnen de sporter op alle mogelijke manieren trachten te begeleiden, maar bovenal is zelfdiscipline in de totale sportbeoefening van uitermate groot belang. Hierdoor kan de sporter een goede training uitvoeren en al datgene doen en laten dat nodig is om prestaties te leveren.

Slaap

Een gezonde regelmatige leefwijze is zeker voor een sporter aan te bevelen. Zo kan ook een gezonde veelzijdige voeding bijdragen aan een gezond lichaam.

Ook voor regelmatige en voldoende nachtrust moet worden gezorgd. Dit betekent niet dat een sporter elke avond om acht uur naar bed moet. Niet iedereen heeft even veel slaap nodig en een keer wat weinig nachtrust heeft beslist geen nadelige invloed op sportprestaties.

Gemiddeld genomen moet voor voldoende nachtrust worden gezorgd, want voortdurend tekort aan slaap vermindert het herstel.

Dit betekent echter niet dat **extra** slaap het herstel bevordert. Extra slaap, uitslapen of middagdutjes hebben geen duidelijke

positieve invloed op herstel. Het heeft daarom geen zin extra vroeg naar bed te gaan of lang uit te slapen. Het lichaam compenseert een tekort aan slaap door een verdieping van de slaap.

Dopinggebruik

Doping is het gebruik van verboden middelen om te komen tot betere sportprestaties. Meestal gaat het om verboden chemische middelen, waarvan al honderden preparaten bekend zijn. Nog steeds zijn de lijsten onvolledig.

Welke middelen wel en welke niet zijn geoorloofd, is moeilijk te beoordelen.

Aan de zieke mens worden versterkende middelen toegediend. Deze middelen kunnen tijdens wedstrijden niet aan een zich ziek voelende sportman worden gegeven. Grenzen zijn daarom moeilijk aan te geven. Twee dingen zijn zeker:

- Doping is onsportief en oneerlijk. Bij sport gaat het erom prestaties met elkaar te vergelijken. Met doping wordt geprobeerd de prestaties te beïnvloeden. Het is echter bekend dat de meeste dopingstoffen de prestatie niet bevorderen.
- Het gebruik van doping kan gevaarlijk zijn voor de gezondheid. De verschillende stoffen, die gebruikt worden hebben allerlei bijwerkingen. Ook voor derden kan doping indirect gevaar opleveren.

Grofweg kunnen we doping indelen in stimulerende middelen, pijnstillende middelen en hormonale doping.

a stimulerende middelen

Deze 'pep'-middelen hebben een stimulerende invloed op het zenuwstelsel. Soms direct, soms indirect door het organisme aan te zetten tot een verhoogde produktie van de stimulerende stoffen, die het lichaam normaal in verhoogde staat van paraatheid brengen.

De middelen kunnen variëren van koffie (cafeïne), hoestdrankjes en neusdruppels (efedrine) tot pilletjes speed (amfetaminen) en cocaïne.

Deze 'wekaminen' zijn waarschijnlijk de meest gebruikte stoffen in de sport.

Ze houden je wakker en de vermoeidheid wordt minder gevoeld, terwijl er een gevoel van welbehagen ontstaat. Het nadeel is echter dat de vermoeidheid er wel degelijk is. Zo leiden stimulantia bij wielervedstrijden tot stuurfouten, omdat verwardheid en verminderde zelfkritiek eveneens tot de bijwerkingen behoren. Daardoor worden onverantwoorde risico's genomen. Hét grote nadeel is echter dat de natuurlijke waarschuwingssignalen als pijn en vermoeidheid worden onderdrukt. Bepaalde weefsels, organen en orgaanstelsels worden overbelast of ontregeld zonder dat dit wordt signaleerd.

Ook wordt de eetlust geremd, zodat de langs natuurlijke wegen verkregen aanvulling van energie vermindert en het lichaam uitgeput raakt.

De amfetaminen en de cocaïne vallen onder de Opiumwet, omdat deze middelen verslavend werken.

Het gebruik van amfetamine-achtige stoffen leidt niet tot grotere prestaties, doch draagt risico's in zich. Wat veel sporters niet weten is dat onder invloed van amfetamine-achtige stoffen de maximale prestaties gemeten op fietsergometers in het laboratorium zelfs verlaagd zijn. Omdat het verder kan leiden tot zelfoverschatting, waardoor onnodige risico's worden genomen, is het gevaar voor blessures verhoogd. Aangezien verder de warmteafgifte van het lichaam verslechtert onder invloed van deze middelen, is het gebruik bij warm weer niet alleen slecht, maar bovendien levensgevaarlijk.

b pijnstillende middelen

Deze analgetica of pijnstillers hebben een directe invloed op het centraal zenuwstelsel. Tevens treedt een gevoel van welbevinden op.

Het zijn meestal aan opium verwante stoffen (opiaten), zoals cocaïne, morfine en het daarvan afgeleide heroïne. Ze werken sterk verslavend en worden niet of nauwelijks in de sport gebruikt. Wel is bekend, dat het lichaam zelf verwante stoffen (endorfinen) produceert die de verslavende werking van bijv. het duurlopen kunnen verklaren.

c hormonale doping

Dit zijn meestal van hormonen afgeleide preparaten. De drie belangrijkste stoffen zijn:

- **Cortico-steroiden.** Bijnierschors hormonen die vooral inwerken op het herstel na overbelasting van het steun- en bewegingsapparaat.

- **Anabole-steroiden** (eiwitsparende stoffen). Door krachtpatsers worden deze preparaten gebruikt om spiermassa en/of kracht op te bouwen. De spiergroei is toe te schrijven aan het testosteron, het manlijk geslachtshormoon, dat invloed heeft op een toeneming van de aanmaak van spiereiwit.

- **Hypofyse hormonen.** De hypofysehormonen stimuleren de algehele hormoonproductie. Ze worden vooral de laatste tijd veelvuldig gebruikt.

In de laatste decennia is het gebruik van anabole steroiden in de sport sterk toegenomen. De topsport kan niet meer om het verschijnsel heen. In de topsport vindt bij atleten meestal een goede medische controle plaats. Bij zeer intensieve trainingen en bij overtraining brengt het niet toedienen van anabolica soms grotere nadelen met zich mee dan het wel verstrekken, zeggen voorstanders. Het is de taak van de arts om overbelasting bij zijn atleten te voorkomen. Artsen die topsporters begeleiden staan derhalve voor een ernstig dilemma.

Het zou echter wel eens kunnen zijn dat door de weigering van

de meeste artsen om anabolica te verstrekken, atleten zelf op zoek gaan.

Het gebruik wordt in de meeste krachtsportscholen oogluikend toegestaan. Volgens cijfers van de overheid uit 1984 wordt in Nederland met voedingspreparaten, vitaminepreparaten en anabolica jaarlijks een omzet bereikt van bijna 100 miljoen gulden.

Hobbyisten spiegelen zich aan topsporters en gebruiken ongecontroleerd enorme hoeveelheden van allerlei preparaten, met alle nadelige gevolgen voor de gezondheid van dien. Het nadeel van hormoonpreparaten is, dat de natuurlijk hormoonproductie in het lichaam afstompt. Daardoor ontstaan allerlei bijwerkingen. Bij de vrouw kan dit leiden tot vermannelijking. Ze krijgen een zware stem, de lichaamsbehaarung neemt toe en er ontstaan menstruatiestoornissen.

Het gebruik van anabole steroïden kan bij de man leiden tot vermindering van de zaadproductie en op den duur zelfs tot impotentie. Ook kan zich een vergroting van de prostaat voordoen waardoor het plassen moeilijk en zeer pijnlijk wordt. Bij onvolgroeide jongeren leidt intensief gebruik van anabolica tot vertraging of stilstand van de lengtegroei. Op deze manier worden wellicht sommige turnstertjes klein gehouden.

Drinken en vochtverlies

Mensen die urenlang inspanningen moeten leveren in een warme omgeving staan door middel van zweten veel van de overvloedige warmte af. Dit zweet wordt onttrokken aan het bloed, waardoor indikking plaats vindt, zodat het bloed moeilijker door de haarvaten in de weefsels gaat stromen. Dit leidt tot een vergrote belasting voor het hart en bij een zweetverlies van 3 tot 5% van het lichaamsgewicht (dit is bij iemand van 70 kilo 2,1 kilogram) is het prestatievermogen verlaagd. Vandaar dat het onder dergelijke omstandigheden verstandig is regelmatig kleine slokjes te drinken, zoals bijv. vruchtensap of middelen die tegenwoordig in de handel zijn, waardoor tevens de elektrolyten weer worden aangevuld. Niet drinken leidt niet alleen tot prestatiedaling, maar ook tot gevaar voor warmtestuwing omdat de zweetklieren geen vocht meer aan het bloed kunnen onttrekken. Hierdoor kan het lichaam zijn warmte niet goed kwijt en dreigt een warmteshock hetgeen een levensgevaarlijke situatie betekent. De concentratie en temperatuur van het drinken zijn van groot belang.

Sterk geconcentreerde oplossingen (bijv. sterke suikeroplossingen) worden door de maag niet doorgelaten. De maag gaat ze zelf verdunnen door er vloeistof aan toe te voegen. Dit geeft dan niet alleen een verdunning, maar ook een klotsende maag. De kans op misselijkheid en braken is dan groot, zodat we zelfs verder van huis zijn. Daarom de oplossingen flink verdunnen.

Te koude dranken geven een vaatvernauwing en belemmeren

hierdoor de maag- en darmfunctie tijdelijk. De beste temperatuur is kamertemperatuur of iets daarboven. Warme dranken helpen goed tegen de dorst omdat ze snel worden opgenomen.

Voeding

De rol van voeding in de sport is nog steeds met veel mysteries omgeven. Onze dagelijkse voeding is in te delen naar de bestanddelen waaruit ze bestaat.

a koolhydraten. Tot koolhydraten behoren suikers, zetmeel. Ze vormen de belangrijkste brandstof voor onze spieren. Onze hersencellen kunnen zelfs uitsluitend op glucose werken. Uiteindelijk worden alle koolhydraten in ons lichaam omgezet in glucose.

b eiwitten. Eiwitten zijn opgebouwd uit aminozuren en vormen de belangrijkste grondstof voor de opbouw van het lichaam. Ook kunnen eiwitten gebruikt worden als brandstof. De eiwitbehoefte ligt bij sporters mogelijk iets hoger dan bij niet-sporters. Extra grote hoeveelheden eiwitpreparaten hebben echter voor de normale sporter, ook topsporter, geen zin. Eiwitrijke voedingsmiddelen zijn: ei, vlees, yoghurt, andere melkprodukten en peulvruchten.

c vetten. Veel voedingsmiddelen bevatten vet. Alles wat we meer aan voeding binnen krijgen dan we voor de verbranding en opbouw nodig hebben, wordt omgezet in vet en in vetweefsel opgeslagen. Vet is een soort reservebrandstof voor ons lichaam. De behoefte aan vet is niet erg groot. Een kleine hoeveelheid is echter o.a. nodig voor de opname van enkele vetoplosbare vitamines. Bovendien zijn enkele vetzuren voor onze lichaamsfuncties onontbeerlijk.

d mineralen. De mineralen of sporenelementen komen in kleine hoeveelheden in ons voedsel voor en zijn onmisbaar. We rekenen hiertoe o.a. ijzer, calcium, kalium en natrium.

e vitamines. Vitamines kunnen we beschouwen als hulpstoffen om allerlei stofwisselingsprocessen goed te doen verlopen. Meer verbranding betekent meer vitaminebehoefte. Derhalve is de vitaminebehoefte bij sportmensen ook wat groter. Aangezien in goede voeding een evenredige hoeveelheid vitamines aanwezig is, wordt met vergrote voedselopname bovendien een grotere hoeveelheid vitamines opgenomen, zodat tekorten nauwelijks te verwachten zijn.

Als algemene regels kunnen worden gehanteerd dat een sporter:

- Weinig vet moet gebruiken en dan nog vooral van plantaardige oorsprong.
- Bruin brood moet eten.
- Groene groenten en fruit moet eten.

- Elke dag melk of melkprodukten neemt.
- Vier tot vijf keer per week een ei eet, of vlees en bonen neemt.

Hebben allerlei voedingspreparaten zin? Als de dagelijkse voeding voldoende gevarieerd is, heeft het nemen van allerlei voedingspreparaten weinig zin. Echter bij zeer zware sporten en langdurige sportprestaties, zoals marathons en Tour de France, heeft het nemen van kunstmatige voeding wel zin, omdat ze het maagdarmkanaal nauwelijks belasten en toch volwaardige voeding betekenen. Ook op wedstrijddagen, als de sporter weinig trek heeft in eten, kan het vervangen van maaltijden door kunstmatige voedingspreparaten (astronautenvoeding) zijn nut zeker bewijzen.

Hebben extra vitamines zin? Omdat met grotere behoefte aan voeding bij kwalitatief goed voedsel automatisch meer vitamines worden verkregen, komen tekorten nauwelijks voor. Wel wordt aangeraden teneinde eventuele tekorten te voorkomen om bij zware sport vitaminepreparaten te gebruiken, waarin alle noodzakelijke vitamines in één tablet zitten. Dit vooral omdat sporters nog al eens de neiging hebben voeding tot zich te nemen welke vitamine-arm is, zoals patat frites en gevulde koeken.

Met name de behoefte aan vitamines B en vitamines C is bij sport vergroot.

Moet een sporter afslanken door dieet? In het algemeen niet! Een sporter die door minder te eten gewicht wil verliezen, verliest met zijn gewicht meestal ook zijn conditie. Beter is het door vooral op kleine mogelijkheden te letten zoals:

- Zeer dun of geen boter op brood
- Geen vette jus; mager vlees
- Geen frituurprodukten eten
- Als tussendoortje geen gevulde koek, maar een appel of boterham met een kop koffie
- Geen verborgen vetten in broodbeleg, dus geen vette worst op brood, alleen mager vlees
- Zuinig met suiker in koffie, thee, yoghurt enzovoort.

Bestaat het ideale gewicht? Dit is zeer individueel. Er zijn grote prestaties geleverd door sportlieden die volgens deskundigen te zwaar waren. Ook bestaan er aan de andere kant mensen die topprestaties leveren terwijl hun lichaamsgewicht volgens allerlei tabellen en deskundigen te laag is. Kortom een superlichtgewicht betekent nog niet zonder meer superconditie.

Kan voeding het herstel bevorderen? Goede voeding kan bijdragen tot een optimaal functioneren van het lichaam en via deze weg dus enigszins het herstel bevorderen. Voor een sporter die gezond eet, bestaat er geen speciaal voedsel dat de duur van het herstel duidelijk beïnvloedt.

Trainingsdagboek

Het bijhouden van een trainingsdagboek voor sporters die veel trainingsarbeid verrichten is eigenlijk een noodzaak. In het dagboek moet dagelijks vermeld worden wat aan trainingsarbeid is gedaan, en vooral ook hoe het ging en of er speciale problemen waren. Door middel van een trainingsdagboek kan de sporter de reacties van z'n eigen lichaam leren kennen en bij prestatiedaling kan snel worden nagegaan wat de mogelijke oorzaak is en wanneer het is begonnen. Ook voor een trainer en masseur kan inzage in een trainingsdagboek een grote steun in de begeleiding betekenen.

2.7 Belasting, levensfase en geslacht

Sport voor jongeren

Bij het trainen van jonge kinderen moet men rekening houden met groei en ontwikkeling. En niet – zoals in de praktijk – kinderen trainen als mini-volwassenen of soms zelfs als topatleten. Natuurlijk zijn er perioden waarin de jeugdige sporter heel goed bepaalde trainingseffecten kan verwerken. Soms zelfs beter dan ouderen, doordat er goede mechanische uitgangspunten aanwezig zijn. Een laag gewicht, nog geen onderhuids vetweefsel, ideale hefbomen, nog geen lengtegroei-spurt en een grote relatieve kracht (= kracht per kilogram lichaamsgewicht) zijn factoren die gunstig zijn in vergelijking met volwassenen. Maar aan de andere kant zijn er ook factoren waarin kinderen extra gevoelig zijn en dus verminderd belastbaar, zowel op lichamelijk als op psychisch gebied. Daarbij spelen ook factoren als milieu, gezin, leeftijdsgenoten, school, sportvereniging, land en cultuur en opleiding een rol. Het niet geven van prikkels in die perioden (inactiviteit) kan daarbij in het latere leven van het kind van negatieve betekenis zijn. Vooral in de lagere school leeftijd verwerkt het kind het beste bewegingservaringen. Bij gymnastiekleraren bij het basisonderwijs en trainers bij sportverenigingen ligt in deze een grote verantwoordelijkheid. Indien vanaf het begin regelmatig sport bedreven wordt en zwakke enkels in het bewegingsapparaat tijdig worden bijgetrokken, rekening houdend met de rijping van het kind, is een onnodige stagnatie in de ontwikkeling van het kind onwaarschijnlijk. Het vinden van een goede balans en opbouw in de training van het kind is daarom een zaak die bijzondere aandacht vraagt.

In het algemeen geldt dat een veelzijdige training de minste blessures geeft. De mening dat kinderen geen intensieve belasting mogen uitvoeren is onjuist. Wel kunnen langdurige en veelvuldig eenzijdige belastingen schade aanrichten. Aangezien het skelet nog moet verbenen zijn bepaalde plaatsen daarom extra kwetsbaar, bijv. de knieën, de

wervelkolom en het heupgewricht. Pijn aan deze lichaamsdelen vereist bij sporters altijd medisch onderzoek. Dit kan wijzen op een plaatselijk gestoord verbeningsproces van het skelet. Het meest frequent worden groeistoornissen gezien aan de knieën en aan de wervelkolom.

Aan de aanhechtingsplaats van de kniepees op het scheenbeen kan door herhaalde belasting een verbeningsproces op deze plaats optreden. Dit is de ziekte van Osgood-Schlatter en geeft typische pijn onder de knie. Deze afwijking wordt gezien bij jeugd tussen twaalf en achttien jaar en is op zich onschuldig, als er goed geadviseerd en behandeld wordt. Vermindering van die activiteiten die klachten geven en lokale frictiemassage zijn meestal voldoende om de klachten volledig te doen verdwijnen. Bij blijvende klachten moet zeker de arts opnieuw geraadpleegd worden.

Bij de wervelkolom kan een verbeningsstoornis van de wervels leiden tot wigvormige wervels, hetgeen resulteert in een 'hoge rug'. Deze afwijking wordt de ziekte van Scheuermann genoemd, komt ook voor tussen twaalf en achttien jaar en is door correctie-oefeningen vrij goed te behandelen.

Belangrijk bij jeugd is ook een verminderde mentale belastbaarheid. De oefenstof moet zoveel mogelijk in speelse en gevarieerde vormen worden aangeboden.

Technische sporten kunnen het best op zeer jonge leeftijd worden begonnen. Wordt echter te jong met specifieke conditionele oefeningen gestart, dan kan gemakkelijk overbelasting van het bewegingsapparaat optreden. De beste jeugdtrainer weet dan ook dat een brede, harmonische basis een zeer belangrijk middel is om via gevarieerde bewegingsscholing op latere leeftijd de specifieke eigenschappen zo optimaal mogelijk te ontwikkelen. Bij oudere kinderen zijn de onderlinge verschillen vaak erg groot. Een meisje van twaalf jaar kan bijv. al een lichaam van een volwassen vrouw bezitten. Tussen de biologische leeftijd en de kalenderleeftijd kunnen ettelijke jaren liggen die pas later nivelleren. Vaak zijn de vroegbloeiers op jonge leeftijd de 'kalenderleeftijdgenoten' de baas, doch later lopen de laatbloeiers deze achterstand in en streven zelfs in veel gevallen de vroegbloeiers voorbij. Het is daarom ook niet terecht kinderen in een zelfde leeftijdscategorie met elkaar te vergelijken, hoewel elke sportbond en elke sportvereniging een dergelijke leeftjidsverdeling op basis van kalenderleeftijd hanteert. Daardoor ontstaan belangrijke verschillen in belastbaarheid. Zo worden bij een wedstrijd van dertienjarigen tien- tot zestienjarigen op basis van biologische leeftijd met elkaar vergeleken.

Het zal duidelijk zijn dat dit een oneerlijk vergelijk is. Bij de training moet de trainer daar terdege rekening mee houden wat betreft de oefenstof en de indeling daarvan, omdat ook de belastbaarheid van kinderen met eenzelfde kalenderleeftijd grote verschillen kan tonen.

De beoordelingscriteria voor het vaststellen van de biologische leeftijd zijn daarbij hoe groot het kind is en op welk punt het lichamelijk ontwikkelingsniveau ligt. Kinderen kunnen dan ook beter niet strikt naar leeftijd, doch naar prestatiecurve worden ingedeeld.

De oudere sporter

In onze maatschappij krijgen we te maken met steeds meer ouderen die willen sporten. Alhoewel er geen aanwijzingen zijn, dat de duur van het leven verlengd kan worden, ontstaat meer en meer het besef dat sportbeoefening de kwaliteit van het leven zeer ten goede komt. Ook zijn er bewijzen te over dat beweging een gunstige invloed heeft op een aantal risicofactoren m.b.t. hart- en vaatziekten. Het gewicht kan beter onder controle worden gehouden en mits rekening houdend met een aantal factoren van veroudering, heeft sporten ook op het bewegingsapparaat een gunstige invloed. Rond de leeftijd van 20 tot 25 jaar bereiken de verschillende weefsels hun maximale belastingsniveau. Daarna treedt veroudering op, hetgeen een proces is dat continu doorgaat. Dit proces kan met behulp van sportbeoefening worden vertraagd en zelfs worden omgebogen. Met een aantal factoren moeten we bij het belasten van de ouder wordende sportman en vrouw rekening houden.

De spiermassa vermindert, terwijl het vetgehalte jaarlijks toeneemt. De botten worden dunner (osteoporose), waardoor op latere leeftijd gemakkelijker breuken optreden. De hoge veerkracht, die het kraakbeen tussen de gewrichtsoppervlakken het vermogen geeft krachten te dempen, wordt bij het ouder worden minder. De elasticiteit van het band- en kapselapparaat rond het gewricht vermindert, waardoor de bewegingsuitslagen kleiner worden (stijfheid). De stofwisseling in de spieren zelf wordt minder waardoor herstelprocessen moeilijker verlopen. De hersteltijd na een belasting wordt daarmee aanmerkelijk langer.

Ook het bindweefsel tussen de spiervezeltjes om de spierbundels en om de hele spier zelf wordt minder elastisch waardoor de spieren en de pezen kwetsbaarder en stijver worden. De trekbelastingen die bij een beweging op de aanhechtingen van het bot ontstaan, worden eveneens groter door bovengenoemde factoren.

De doorbloeding van pezen die normaal al zeer gering is, loopt naarmate de leeftijd steeds verder terug, waardoor ook meer peesblessures kunnen ontstaan.

Door het verminderen van de elasticiteit van het longweefsel neemt zowel de vitale capaciteit als de longfunctie af.

De maximale hartfrequentie is normaal: 220 min de leeftijd. Omdat ook het slagvolume van het hart minder wordt, komt ook minder zuurstof ter beschikking aan de spieren.

Het maximale zuurstofopnamevermogen is lager. Daarmee vermindert zowel het aeroob als het anaeroob

uithoudingsvermogen naarmate de leeftijd vordert.

Regelmatige sportbeoefening heeft een positief effect op alle



weefsel. Het is bewezen dat middelmatige activiteiten al voldoende zijn om de lichamelijke conditie te verbeteren, waarmee het verouderingsproces wordt vertraagd.

Rustige, fysiologische belastingen op het niveau van de getraindheid hebben een gunstig effect. Onfysiologische, ingewikkelde bewegingspatronen kunnen een overbelasting geven bijvoorbeeld voor de gewrichten, waardoor snellere slijtage van het gewrichtskraakbeen (artrose).

Spelsporten zijn voor oudere sporters vaak minder geschikt, omdat vaak plotselinge explosieve bewegingen moeten worden gemaakt, waardoor het bewegingsapparaat gemakkelijk wordt overbelast.

Ook contactsporten kunnen door de oudere sporter beter worden vermeden.

Mensen met overgewicht, hoge bloeddruk en hartklachten dienen te allen tijde contact op te nemen met een arts of met een sport-medisch adviescentrum om speciale richtlijnen te krijgen wat betreft hun mogelijkheden tot sportieve activiteiten.

De vrouw in de sport

Als we de prestaties van mannen en vrouwen vergelijken, liggen de verschillen zo'n 10% uit elkaar. Bij krachtsporten is het verschil tussen de prestaties van mannen en vrouwen zelfs meer. De verschillen tussen man en vrouw zijn van anatomische, fysiologische en psychologische aard.

a De anatomische verschillen.

Vrouwen hebben:

- Een geringere lengte, ook van de ledematen afzonderlijk
- Een lager gewicht
- Een kleiner skeletgewicht (lichtere botten)
- Andere hefboomwerking, waardoor ongunstiger verhoudingen voor de spieren ontstaan
- Het lichaamszwaartepunt ligt bij de vrouw lager dan bij de man
- Een spiergewicht van 34% van het lichaamsgewicht tegenover mannen 42%
- Gemiddeld vetpercentage van 20% van het lichaamsgewicht in tegenstelling tot mannen gemiddeld 12%.

b Fysiologische verschillen

– Zuurstoftransportsysteem. Wat betreft de functies van hart en longen, de bloedsamenstelling, de doorbloeding van de verschillende weefsels en het opnamevermogen van zuurstof, zijn door onderzoekers grote verschillen ten nadele van de vrouw vastgesteld.

– De spierkracht bij de vrouw is geringer dan bij de man. Dit wordt met name veroorzaakt door het feit dat de vrouw minder spiermassa t.o.v. het lichaamsgewicht bezit dan de man.

– Coördinatie. Samenwerking tussen de verschillende spiergroepen bij de vrouw is beter, met als gevolg dat veel technische sporten door de vrouw bijzonder goed beoefend

kunnen worden, temeer daar de lenigheid bij vrouwen groter is dan bij mannen.

– Hormonale systeem. Bij de vrouw speelt de menstruatiecyclus een belangrijke rol met betrekking tot de prestatieve eigenschappen. Ofschoon theoretisch de cyclus invloed op het prestatievermogen kan hebben, blijkt in de praktijk dat deze prestatieverschillen niet groot zijn. Wel dient de training te worden aangepast aan de individuele cycluseigenschappen van de vrouw. Ook is onder invloed van hormonen het bindweefsel van de vrouw minder belastbaar dan dat van de man, waardoor eerder blessures mogelijk zijn bij een gelijke belasting als bij de man. De menstruatiecyclus zelf wordt door sportbeoefening soms ook beïnvloed, zich uitend in cyclusverstoringen. Met een goede begeleiding zijn grote problemen echter niet te verwachten. Tegenwoordig wordt echter steeds meer aangenomen dat de invloeden van de sport ook positief kunnen zijn, zeker van de lichamelijke kant bezien.

c Psychologische verschillen. De man is over het algemeen meer prestatiegericht, ook omdat het cultuurpatroon hem als zodanig daarvoor aanwijst. De vrouw is vaak meer emotioneel betrokken en is vaak uit een bepaalde schoonheidsbeleving met sport bezig.

De vrouw kiest veelal voor sporten met bepaalde elegantie, harmonie en ritme, zoals ballet, gymnastiek, kunstrijden, schoonspringen, turnen en paardrijden.

In het algemeen is de emotionele stabiliteit bij de vrouw geringer dan die bij de man. Door deze geringe psychische belastbaarheid kunnen emotionele factoren bij de vrouw gemakkelijk tot overtraining leiden.





Hoofdstuk 3

SECUNDAIRE PREVENTIE

3.1 Inleiding

Secundaire preventie is het snel herkennen van de eerste tekenen van overbelasting en het dan direct nemen van adequate maatregelen om erger te voorkomen.

Uiteraard is secundaire preventie alleen mogelijk bij chronische letsels. Een speciale groep van chronische letsels vormen de surmenageletsels. Ze ontstaan op plaatsen waar het herstel niet snel genoeg de beschadigingen kan wegwerken, zodat langzamerhand de beschadiging toeneemt en klachten veroorzaakt.

Het is belangrijk de beginsymptomen te herkennen en dan een reeks van maatregelen te nemen om de belasting te verminderen en het lokale herstel te bevorderen.

Beginsymptomen van overbelasting

Bijna altijd begint een overbelastingsletsel met vage pijn, die veel op spierpijn of spierstijfheid lijkt. Vaak is er ochtendstijfheid.

In het begin verdwijnt de pijn vaak tijdens de training en komt in rust terug.

Juist sportlieden bagatelliseren nogal eens, waardoor ook lichte klachten serieus genomen moeten worden.

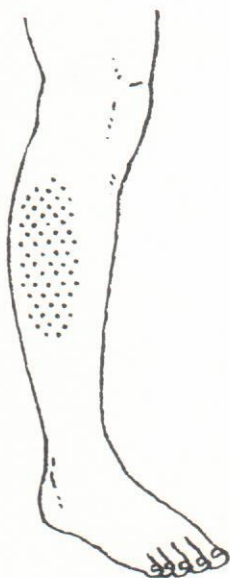
Er zijn een aantal predisponerende factoren welke een rol spelen bij het ontstaan van dergelijke letsels. De factoren kunnen endogeen (in het lichaam zelf) en exogeen van aard zijn en zijn reeds besproken.

Veel voorkomende factoren zijn:

- Foutieve trainingsbelasting. Bijvoorbeeld te veel springtraining, te weinig ontspanning of te slechte warming up.
- Slecht schoeisel, met name onvoldoende vering in de zolen.
- Te harde ondergrond waarop men traint.
- Te koud klimaat. Hierdoor worden de weefsels slecht doorbloed waardoor gemakkelijk letsels optreden.

Treden ondanks voorzorgen klachten op van ochtendstijfheid, startpijn in spieren en pezen, dan zijn de volgende maatregelen nodig om de ontwikkeling van de blessure te couperen:

- Na elke training rekkingsoefeningen uitvoeren van de betreffende spiergroep. Deze rekkingsoefeningen moeten consequent en consciëntieus worden uitgevoerd.
- Na elke training zo'n tien tot vijftien minuten massage van de desbetreffende pees en spier. Deze massage heeft tot doel om het vocht in de spier af te voeren en dan de doorbloeding ter plaatse te vergroten. De massage moet dan ook diep zijn.



Voorkeurslokalisatie van de pijn bij een loge-syndroom

Ook pezen, aanhechtingen van banden en bot zijn uitstekend te masseren en bij beginnende klachten hoeft niet te worden gevreesd voor uitbreiding van ontsteking. Pas als de blessure in een verder gevorderd stadium is, is masseren erg pijnlijk en kan wel verdere schade worden aangericht. Een goede manier om zelf te masseren is bijvoorbeeld in bad. Als glijstof kan dan gewoon zeep worden gebruikt. Een voorwaarde is wel een goede spierontspanning waardoor de desbetreffende spier goed behandeld kan worden omdat anders de massage geen zin heeft. Ofschoon massage van een beginnende blessure vaak pijnlijk is, moet toch met deze maatregelen worden doorgegaan.

Bij peesschedenirritaties en slijmbeursontstekingen moet de massage lokaal worden gegeven. Bij spierpeesblessures dient de gehele spier plus pees gemasseerd te worden. Dus bij achillespeesontsteking, tenniselleboog of liesblessure niet alleen de pijnlijke aanhechting of oorsprong van de spier masseren, doch de gehele spier in de massage betrekken.

– Belasting verminderen d.m.v. bandages of andere maatregelen. Bij de achillespeesontsteking kan naast een bandage ook een schoen met hakverhoging duidelijk helpen. De meeste kans op succes is het toepassen van alle mogelijke maatregelen samen. **Eén maatregel alleen leidt zelden tot genezing.**

Het bewegingsapparaat bestaat uit botten, banden, spieren en pezen. Echter ook structuren als peesscheden en slijmbeurzen zijn een essentieel onderdeel van het bewegingsapparaat. In elk van deze delen van het bewegingsapparaat kunnen blessures optreden. We zullen de blessures in de verschillende delen van het bewegingsapparaat achtereenvolgens per onderdeel behandelen.

3.2 Spierpijn

Myogelosen

Is het evenwicht tussen belasting en aanpassing in de spier verstoord, dan treden in de spier beschadigingen op, welke tot uiting kunnen komen als: spierstijfheid, spierpijn, snellere vermoeidheid. De masseur voelt dat de spieren verhard zijn, terwijl er ook lokale verhardingen (myogelosen) voelbaar zijn. Bij functioneel onderzoek is er pijn bij rek, terwijl de spier de neiging heeft zich te verkorten. Deze lokale overbelasting, leidend tot pijnlijke verhardingen, kan op alle plaatsen voorkomen. Met name als ongetrainden opeens gaan sporten kan deze spierpijn zodanig ernstig en uitgebreid zijn dat we spreken van 'spierkater'. Geleidelijk opbouw kan dit voorkomen.

Ook bij geleidelijker opbouw van training komt spierpijn en spierstijfheid voor, echter in tegenstelling tot bij de spierkater meer beperkt tot één of enkele spier(en) en minder erg. Het evenwicht tussen belasting en belastbaarheid is vaak door te grote omvang en te weinig rust verstoord.

De behandeling bestaat uit: trainingsomvang terugbrengen, de intensiteit handhaven en extra aandacht aan herstelbevorderende maatregelen besteden.

Flinke spierpijn, zoals bij de spierkater, wordt veroorzaakt door beschadiging van spiervezels en plaatselijke ontstekingsreacties. De ontstekingscellen (witte bloedcellen) zijn de opruimers van het lichaam. Ze dringen het beschadigde gebied binnen en maken stoffen vrij, die o.a. pijn veroorzaken.

Loge-syndroom

Een speciale spierblessure is een zogenaamd 'loge-syndroom'. Aangezien elke spier omgeven wordt door spiervlies (fascie) ligt elke spier min of meer in een koker. Sommige spieren worden bovendien door hun anatomische ligging door bot, peesbladen en dergelijke omgeven, zodat ze als het ware in min of meer afgrensbare ruimtes (loges) liggen. Elke spier die werkt, gaat zwellen als gevolg van de toegenomen hoeveelheid bloed in de spier en verder gaat elke spiercel wat water opnemen. Deze volumetoename leidt ertoe dat de spier gaat zwellen. Meestal merken we dit als vaster aanvoelende spieren, doch op plaatsen waar de anatomie deze expansie niet toelaat, komt de spier door deze zwelling min of meer klem te zitten waardoor de druk in de spier zelf stijgt. De bloedstroom wordt belemmerd en we krijgen pijn.

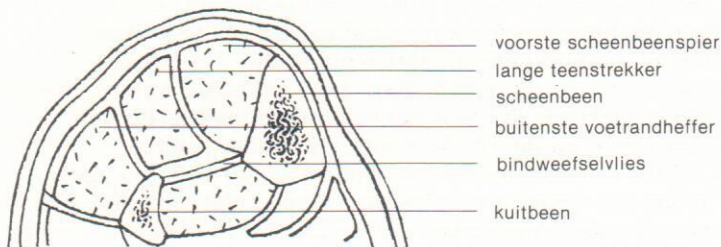
De pijn ontstaat tijdens belasting en zakt af zodra we stoppen. Logesyndromen komen het meest voor aan het onderbeen. De voorste scheenbeenspier (musculus tibialis anterior) is de spier die het meest getroffen is. De pijn is gezeteld aan de buitenzijde van het scheenbeen en de spier is pijnlijk bij druk. Ook andere spieren kunnen deze afwijking hebben, zoals de voetrandheffers (peroneusspieren) gelegen aan de buitenzijde van het onderbeen.

De verschijnselen zijn ook pijn bij belasting, welke verdwijnt na stoppen. Bij onderzoek is er drukpijn van de aangedane spieren. Deze afwijking komt nogal eens voor bij lopers en schaatsters.

De eerste behandeling:

- belastingsomvang verminderen
- massage + rekkingsoefeningen na elke training
- andere herstelbevorderende maatregelen.

Dwarsdoorsnede door linkeronderbeen.



Massage- en rekkingsoefeningen helpen vaak, doch bij erge klachten is het insnijden van het spiervlies (fascie) de enige oplossing. Hiervan ondervindt de sporter verder geen nadelijke gevolgen en kan hij zijn sportcarrière normaal voortzetten. Bij zeer ernstige gevallen is dit zelfs noodzakelijk, daar de spier anders kapot gaat en verlittekent, zodat de voetheffing niet meer mogelijk is.

Een logesyndroom kan ook voorkomen in de achterste scheenbeenspier gelegen achter het scheenbeen. Dit geeft pijnklachten aan de binnenrand van het scheenbeen. Het lijkt veel op de microfractuur van het scheenbeen, maar er is geen of nauwelijks drukpijn op de scheenbeenrand zelf, maar wel op de dieper gelegen spieren aan de binnenzijde van het scheenbeen.

Behandeling:

- schoeisel op verende eigenschappen nazien
- trainingsomvang en intensiteit verminderen
- massage van de kuitstreek (doorgaan tot de klachten 1 week volledig verdwenen zijn).

Spijerkramp

Kramp is het onwillekeurig samentrekken van een spier, of een gedeelte daarvan. Een aantal meer of minder belangrijke oorzaken kunnen een rol spelen in de ontstaanswijze, waarbij (relatieve) overbelasting plaats vindt.

Afkoeling en vermoeidheid zijn de belangrijkste oorzaken.

Behandeling geschiedt d.m.v. rekken van de verkrampde spier door:

- aanspannen van antagonisten
- door helper de verkrampde spier voorzichtig te laten rekken.

3.3 Peesblessures en blessures van de spier-peesovergang

De krachten van spieren moeten via pezen worden overgebracht op het bot en juist deze pezen krijgen grote krachten te verwerken. Elke zware belasting zal ook in de pezen verstoringen van stofwisselingsprocessen en kleine beschadigingetjes teweegbrengen. Aangezien peesweefsel geen dode, maar levende materie is zullen de cellen welke in het peesweefsel zitten trachten de teweeggebrachte beschadigingen weg te werken en evenals de cellen van elk orgaan, beschadigde structuren extra sterk te maken. Meestal zal dit geen probleem opleveren. Als de bloedvoorziening voldoende is, want plaatsen waar voldoende bloed komt zijn in het algemeen minder kwetsbaar dan plaatsen waar de bloedvoorziening minder goed is. Juist in de pezen zelf en op plaatsen waar spier en pees in elkaar overgaan, is de bloedvoorziening niet optimaal. Een geringe belemmering van de bloedtoevoer of een verhoogde

behoefte van bloed leidt op deze plaatsen snel tot een tekort aan noodzakelijke voedingsstoffen, waardoor de weefsels niet meer in staat zijn de teweeggebrachte verstoringen ongedaan te maken. Ontstaat er een verkeerd evenwicht tussen belasting en aanpassing, dan zal de beschadiging bij elke training iets toenemen. Bij een dergelijke beschadiging komen witte bloedcellen te hulp om de beschadigde resten op te ruimen (= ontstekingsreactie).

De vaatwanden worden meer doorgankelijk, waardoor vochtuittrekking plaats vindt (oedeem), hetgeen zich uit als zwelling. De eerste fase wordt gekenmerkt door pijn alleen bij het begin van een training, welke terugkeert na stoppen. Dit wordt startpijn genoemd. Bovendien is vaak sprake van stijfheid bij opstaan 's ochtends, de zogenaamde ochtendstijfheid. De pijnlijke stijfheid is gelokaliseerd in de pees en op de overgang van spier in pees. Vooral bij rekking van de betrokken spier of pees is de pijn te voelen. Dit komt ook tot uiting als de bewegingsmogelijkheden van de aangedane spier of pees worden onderzocht. In de meeste gevallen is naast de rekpijn ook verminderde beweeglijkheid of verkorting aanwezig. Juist omdat de pijn tijdens training verdwijnt en veel lijkt op gewone spierpijn, is de atleet gemakkelijk in de verleiding er doorheen te trainen. Gaat de atleet dan ook door met trainen dan breidt de beschadiging zich uit en zal de ontstekingsreactie toenemen, waardoor de pijn, de zwelling en de gestoorde functie toenemen. Als gevolg van het toenemen van de klachten, welke nu ook tijdens de training blijven en zelfs verergeren, wordt de atleet wel gedwongen zijn training te onderbreken. Grijpen we niet in, dan raken we steeds verder van huis en is er sprake van een vicieuze cirkel. We moeten dan ingrijpen om hier uit te geraken.

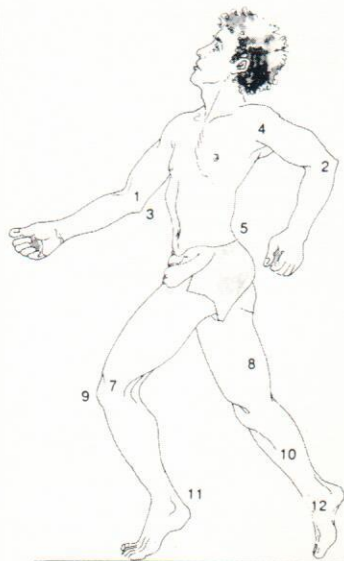


Veel voorkomende plaatsen

Het meest essentiële is om de beginsymptomen, welke vaak lijken op spierpijn, te onderkennen als een beginnende blessure.

Spieren en pezen die vaak getroffen worden bij sportmensen, zijn:

- achillespees en het deel dat in de kuitspier overgaat.
- de hamstrings, dit zijn de buigspieren aan de achterzijde van het bovenbeen ('sprinters disease').
- kniepees en aanhechtingen op de knieschijf ('volleybalknie').
- de rechte dijbeenstrekker (musculus rectus femoris). Dit komt nog al eens voor bij voetbal en rugby.
- adductoren, dit zijn de aanvoerders van het bovenbeen. Afwijkingen hier bekend als liesblessures.



1. Aanhechtingen van de flexoren aan de mediale epicondyl 'speerwerperselleboog'
2. Aanhechtingen van de m. extensor carpi radialis brevis 'tenniselleboog'
3. Pees m. triceps 'Pitcher's elbow'
4. Rotator-cuff-spieren 'Glass arm'
5. Lage rugklachten 'lumgabo'
6. Adductoren aanhechtingen 'liesblessure'
7. Tractus ilio-tibialis 'frikte syndroom'
8. Hamstrings 'sprintersdisease'
9. m. 4-ceps-pees 'volleybalknie'
10. m. tibialis posterior 'springers been'
11. Achillespees 'Tendinitis achillii'
12. Fascia plantaris 'fasciitis'

Is in pezen sprake van
 * ochtendstijfheid
 * startpijn



- schoeisel controleren
- rekken na training
- masseren na training
- training aanpassen

- de cufspieren van de schouder, zoals voorkomt bij slagbewegingen, voorkomend bij honkbal en volleybal.
- onderarmspiers. Blessure aan de polsstrekkers staat bekend als tenniselleboog en afwijkingen aan de polsbuigers staan bekend als speerwerperselleboog of golferselleboog.
- aan de strekspier van de bovenarm of de triceps brachii ('pitcher's elbow').

Symptomen van overbelasting

- startpijn - ochtendpijn
- stijfheid bij begin van arbeid
- snellere vermoeidheid
- pijn bij aanspannen van de spier
- pijn bij rek
- pijn bij betasten in de pees zelf of in de spier-peesovergang
- spierverharding
- lichte zwelling
- verkorting van de spier

Zijn enkele of meerdere symptomen aanwezig dan zijn de volgende maatregelen van belang:

- Materiaal nazien, dit is bij tennissen het racket, bij lopers het schoeisel, de ondergrond, waarop gelopen wordt enz.
- Rekkingsoefeningen tijdens de 'cool down'.
- Massage na elke training (doorgaan tot de klachten een week volledig verdwenen zijn).
- In de training die bewegingen die pijn geven verminderen of nalaten tot de symptomen geheel verdwenen zijn. Verder de trainingsintensiteit en omvang gedurende een of twee weken verminderen:
- Het dragen van een bandage tijdens training en wedstrijd. De bandage moet afgestemd zijn op de belasting en de mate van de klachten.

Pijn aan de binnenzijde van de scheen (shin splints)



- pijn aan binnenrand van scheenbeen
- verdikking van het bot



stressfractuur van scheenbeen



- schoeisel controleren op veerkracht
- training aanpassen
- lokale massage
- fysiotherapie



- nauwelijks pijn aan de rand
- drukpijn op de dieper gelegen spieren



logesyndroom van de achterste scheenbeenspier (m. tibialis post.)



- schoeisel controleren
- training aanpassen
- massage

Fasciitis plantaris (in de voet)

Een blessure van een pees die wat buiten de tot nu genoemde valt is die van de peesplaat onder de voet (fascia plantaris). Deze komt nog al eens voor bij turners. Het lopen en springen op blote voeten, op een koude ondergrond speelt waarschijnlijk een grote rol bij het ontstaan.

Behandeling:

- goed schoeisel
- massage van de pijnlijke plaats
- training aanpassen, vooral hard landen op de grond moet vermeden worden.

De wielrennersknie

Bij wielrenners en trimmers komen in voor- en najaar vaak knieklachten voor. Door de frisse weersomstandigheden koelen de knieën sterk af, waardoor het warmteverlies groter is dan de warmteaanvoer. Omdat de doorbloeding toch al matig is, wordt deze nog verder teruggebracht. Dit heeft onder

andere tot gevolg dat opwarming na blootstelling aan de kou vele uren vergt. Hierdoor ontstaat een ernstige vertraging van herstel en blessures treden snel op. Deze blessure is gemakkelijk te voorkomen door voldoende kleding te dragen en pas een korte broek te dragen bij buitentemperaturen van boven 18° C. Bij wedstrijden onder frisse omstandigheden kan ook beter een lange broek worden gedragen. Voorts is het belangrijk om na thuiskomst de opwarming zo snel mogelijk te doen plaats vinden. Dit kan bijvoorbeeld door een heet bad te nemen en de knieën te masseren tot de huid rood ziet.

3.4 Peesschedeletsel

Een pees moet kunnen bewegen t.o.v. zijn omgeving. Daardoor bevat een pees glijlagen rondom zich. Deze glijlagen kunnen erg dun zijn, maar er kunnen ook soms enkele lagen versmolten zijn tot een soort koker, de zogenaamde peesschede. Met name op de voet- en handrug komen deze peesscheden voor. Knellend schoeisel kan op de peesschede drukken waardoor de pees als het ware door de koker gaat schuren, hetgeen tot beschadiging en vervolgens tot ontsteking leidt. Typisch is hierbij het zogenaamde crepiteren, dat is voelbaar als schuren bij het bewegen van het lichaamsdeel. Ook als de glijlagen rondom een pees geen koker vormen, kunnen ze toch ontsteken. We spreken dan van een peritendinitis (dat is een ontsteking aan de buitenzijde van de pees).

De blessure wordt nog al eens gezien aan de voorzijde van het onderbeen en op de voetrug met name bij schaatsters, atleten, terwijl deze aan de bovenzijde van de onderarm wordt gezien bij roeiers.

Peesschede-ontsteking van het onderbeen wordt vaak gezien aan de voorste scheenbeenspier (m. tibialis anterior) en voetrandheffers (peroneusspieren). Het klachtenpatroon kan veel lijken op een loge-syndroom, maar de pijn is dichterbij de voet gelokaliseerd en typisch is het 'schuren' bij bewegen (= crepiteren), te voelen als men de hand op de pees legt.

Behandeling:

- Nagaan of er geen knellende kledingstukken zijn.
- De belasting sterk verminderen qua omvang en intensiteit tot klachten verdwenen zijn.
- Elke dag tien tot vijftien minuten lokale knedingen plus lichte fricties van het aangedane deel.
- Als de klachten volledig verdwenen zijn nog een week doorgaan met de massage.
- Bandage om lokale rust te geven en eventuele druk weg te nemen.

Pijn in de kuit of scheenstreek die bij belasting ontstaat en in rust verdwijnt of verminderd



- 1 peesschede van de lange grote teenstrekker
- 2 gemeenschappelijke peesschede van de teenstrekker
- 3 gemeenschappelijke peesschede van de buitenste peesschede van de buitenste voetrandheffers

3.5 Slijmbeursontsteking

Op veel plaatsen in ons lichaam liggen weefsels tegen botuitsteeksels of liggen bijv. twee spieren dicht tegen elkaar aan. Op plaatsen waar weefsel voortdurend aan druk of glijbeweging ten opzichte van elkaar bloot staat, vormen zich een soort zakjes welke met een slijmachtige vloeistof zijn gevuld. Dit zijn de zogenaamde slijmbeurzen. Deze slijmbeurzen dienen als een soort stootkussen en ze komen op vele plaatsen in ons lichaam voor.

Overmatige prikkeling van een dergelijke slijmbeurs kan gemakkelijk tot ontsteking leiden en we spreken dan van slijmbeursontsteking. De pijnklachten bij slijmbeursontstekingen zijn met name aanwezig tijdens de belasting, terwijl in rust weinig of geen klachten bestaan. Veel voorkomende slijmbeursontstekingen zijn die aan de knie, heup, elleboog en schouders.

Slijmbeursontstekingen of irritaties kunnen vrij plotseling tijdens belasting pijn geven.

Typisch is vaak de zeer goed lokaliseerbare scherpe pijn die bij stoppen sterk vermindert of verdwijnt. Vaak is afkoeling een belangrijke factor voor het ontstaan. Vooral de knie is rijk aan verschillende van deze slijmbeurzen.

Bij hardlopers en wielrenners ontstaat in de koude helft van het jaar nog wel eens een slijmbeursontsteking rond de knie.

Behandeling:

- Pijnlijke plaats tegen afkoeling behoeden
- Warmtetoepassing
- Bandage met eventuele ontstekingsremmende zalf.

3.6 Aandoeningen van het botweefsel

Bot is levend weefsel dat voortdurend wordt vernieuwd. Er is dus een voortdurende afbraak, welke normaliter in evenwicht is met de opbouw. Als nu ten gevolge van eenzijdige herhaalde belasting op een bepaalde plaats in het bot de afbraak groter wordt dan de opbouw, ontstaat een zogenaamde 'microfractuur'.

Een microfractuur wordt ook wel een stressfractuur of een vermoeidheidsfractuur genoemd. Bekend is de stressfractuur in het scheenbeen. Dit geeft een typische pijn aan de binnenzijde van het scheenbeen op ongeveer eenderde van onderen en komt veel bij lopers voor. Stressfracturen zijn in het algemeen minder zeldzaam dan vaak wordt gedacht en kunnen in principe in elk bot voorkomen.

Typisch bij stressfracturen is de pijn welke optreedt tijdens belasting, terwijl de pijn in rust meestal verdwijnt of sterk afneemt. Een andere plaats waar nog al eens een stressfractuur optreedt is in de middenvoetsbeentjes. Vooral

na hervatting van een training na een trainingsstop of na ongewoon lange marsen komt dit nog al eens voor. Bij lange-afstandlopers wordt ook nog wel eens stressfractuur van het kuitbeen (fibula) gezien. De belasting moet in alle gevallen worden aangepast, waarbij de pijnklachten de richtlijn zijn. Verschijnselen van stressfractuur:

- pijn bij belasting
- drukpijn op het bot
- zwelling van het bot
- op de röntgenfoto pas na weken zichtbaar (en dan nog moeilijk).

Behandeling:

- schoeisel op veringseigenschappen controleren
- lokale massage van de pijnlijke plaats
- trainingsomvang en intensiteit verminderen
- bandage.

3.7 Gewrichtsletsels

Een gewricht is een verbinding van botten, dat in veel gevallen beweeglijk is. Er komen verbindingen voor die weinig beweeglijk zijn, zoals rond het bekken.

Een gewricht wordt omsloten door een vlies, het gewrichtskapsel, welke zorgt voor het maken van een stroperige vloeistof dat voor voeding en smering van het gewricht dient. Wordt dit vlies op een of andere wijze geprikkeld, dan wordt meer vocht gemaakt en krijgen we een gezwollen gewricht.

Het gebeurt nog wel dat na een knie- of enkelletsel het gewricht steeds weer dik wordt.

De belasting moet dan verminderd worden. In een gezwollen gewricht komen ook veel witte bloedcellen voor. Deze scheiden stoffen af om afval op te ruimen. Deze stoffen echter kunnen ook het kraakbeen aantasten.

Aangezien de witte cellen alleen hun voor het gewricht schadelijke effect kunnen sorteren bij normale lichaamstemperatuur kan koelen van het gewricht schade voorkomen.

Behandeling:

- belasting verminderen
- koelen van het gewricht met een ijsblaas minstens twintig minuten per dag
- arts raadplegen.

Liesklachten

Ook weinig beweeglijke verbindingen tussen botten kunnen tot klachten leiden. Vooral het gewricht van de beide schaambeenderen kan tot liesklachten leiden. Bij lopen en springen werken er krachten op deze verbinding, waardoor er beschadiging van bindweefsel ontstaat. De symptomen

worden vaak pas enige uren na sporten duidelijk. Er is duidelijk startpijn. Ook op één been staan en het been gestrekt heffen zijn pijnlijk. Er is duidelijk drukpijn op de verbinding tussen de schaambeenderen en de aanhechting voor de buikspieren. Ook de verbinding van de heupbeenderen achter met het heiligbeen kan de oorzaak zijn van lage rugklachten.

Behandeling:

- Massage ter plaats van de pijn.
- Belasting qua intensiteit en omvang verminderen en vooral de belastende bewegingen achterwege laten.
- Fysiotherapie
- Als de klachten vrijwel verdwenen zijn belasting opvoeren.

Beschadiging van kraakbeen

Herhaaldelijke inwerking van krachten op een gewricht kan leiden tot beschadiging van het kraakbeen, waarmee de uiteinden van de botten bekleed zijn. Er ontstaan scheurtjes in het kraakbeen, waardoor de botten niet meer soepel glijden. Vaak komt dit voor aan de achterzijde van de knieschijf. Vooral sporters die vaak op knieën vallen en veel springen zoals volleyballers en handballers lopen verhoogd risico. Ook kan de afwijking zonder duidelijk trauma ontstaan.

Verschijselen van ruw kraakbeen aan de knieschijf (chondropathia patellae):

- a** Pijn bij strekken van de knie bij weerstand. Vooral traplopen en springen geven pijn
- b** Als de hand op de knie wordt gelegd bij bewegen is 'schuren' (= crepiteren) te voelen

Behandeling:

- Bij sporten waarbij veel op knieën gevallen wordt zorgen voor goede kniebeschermers.
- Tijdelijk die bewegingen achterwege laten die klachten geven.
- Soms kan een speciale bandage helpen.
- Bij blijvende klachten een arts raadplegen.

3.8 De rol van medicamenten en lokale cortisone-injecties

Geneesmiddelen die bij blessures nogal eens gebruikt worden zijn ontstekingsremmende pijnstillers.

Deze middelen verlichten de pijn en remmen de lokale zwelling en andere ontstekingsverschijnselen.

Bij verstandig gebruik verdienen ze zeker een plaats in de behandeling, doch het gevaar is gelegen in het feit dat ze ook pijn verlichten.

De sporter kan hierdoor in veel gevallen weer sporten.

Ofschoon echter wel de pijn verlicht is, is de blessure nog

steeds aanwezig, zodat de kans op grotere schade zeer groot is.

Het gebruik van deze middelen moet niet alleen in handen van een medicus liggen, doch er mag ook pas weer volop gesport worden nadat functieonderzoek heeft uitgewezen dat het weefsel voldoende belastbaar is.

De ontstekingsremmende middelen kunnen goed worden gebruikt om bij flinke klachten de ergste verschijnselen te onderdrukken. Is de blessure 'wat rustiger geworden', dan dienen er andere maatregelen te worden getroffen. Het geven van deze medicamenten dient altijd in handen van een arts te blijven aangezien deze middelen soms vervelende en zelfs levensgevaarlijke bijwerkingen kunnen hebben. In het algemeen kan zelfs gezegd worden dat des te sterker een middel werkt, hoe vervelender de bijwerkingen zijn.

Zalven worden ook veelvuldig bij blessures gebruikt. Ze remmen de bloedstollingen en sommige remmen ook de ontsteking. Bij blessures die vrij dicht onder de huid zijn gelegen kunnen deze zalven wel van nut zijn. Men wake voor onoordeelkundig gebruik, daar in enkele bijnierschorschormonen voorkomen en een aantal zalven overgevoeligheid van de huid kan geven.

Een ander middel dat soms frappante verbetering geeft is lokale injectie van cortisonepreparaten. Deze van bijnierschorschormoon afgeleide preparaten geven een geweldige onderdrukking van de pijn en de ontsteking, doch geven wel de sporter het valse gevoel dat de blessure genezen is. Het weefsel is juist verzwakt door deze middelen en het herstel is vertraagd. Berucht is dan ook het optreden van een achillespeescheur na een cortisone-injectie in de pees.

3.9 Overtraining

Als de belasting en wat het lichaam kan verdragen, niet met elkaar overeenstemmen, kan de chronische vermoeidheid leiden tot een situatie waarin het lichaam helemaal niet meer in staat is de verstoorde processen en de beschadigingen te lijf te gaan. Op belasting reageert het lichaam met aanpassingen aan deze belasting. En niet alleen de spieren, maar alle organen doen samen mee aan de voortdurende aanpassing aan de training. Dit is dan het trainingseffect. Juist bij de overtraining zijn de orgaansystemen niet meer in staat om de aanpassingen voor elkaar te krijgen.

Als het aanpassingsvermogen van de spier niet meer in staat is de verstoringen bij te benen, merkt de sporter dit als spierpijn, spierstijfheid, terwijl de masseur pijnlijke spiervershardingen (myogelosen) kan voelen. Een dergelijke spier is minder goed in staat taak zijn te vervullen. Snellere spierversmoeidheid en slechtere prestaties zijn het gevolg. Het lichaam zal trachten met alle kracht toch de beschadigingen ongedaan te maken en als het niet lukt raakt ons autonome zenuwstelsel in een voortdurende geactiveerde toestand. Dit

uit zich o.a. in een hogere rustpols. Blijft ondanks deze activering van het autonome zenuwstelsel de aanpassing uit, dan gaat het zenuwstelsel over in een soort alarmtoestand waarbij voortdurend (ook in rust) de verhoogde activiteit van het zenuwstelsel merkbaar wordt. Dit uit zich naast een hogere rustpols in een verlaging van de eetlust, snellere vermoeidheid, hartkloppingen. Omdat de eetlust vaak verminderd is, terwijl de activering van het gehele lichaam wel energie vraagt, volgt gewichtsverlies. Het is duidelijk dat de alarmsituatie dan weer versterkt wordt. We kunnen nu niet meer spreken van een chronische vermoeidheid, doch we zijn in een toestand van overtraining geraakt, waarbij het aanpassingsvermogen van het lichaam totaal faalt. We kunnen één of meer van de volgende symptomen waarnemen:

- Snelle vermoeidheid, spierstijfheid
- Tegenzin in trainingen en wedstrijden
- Hoge rustpols, hartkloppingen
- Matige eetlust, slecht slapen
- Gewichtsverlies
- Duizeligheid
- Zweetaanvallen
- Kankeren op alles en iedereen (met name de trainer is de schuld van de slechte prestaties)
- Bij medisch onderzoek wordt vaak nog een hoge bloeddruk gevonden.

Alle toestanden waarbij het lichaam minder belastbaar is (en dus minder kan verdragen), kunnen tot overtraining leiden: infectieziekten, slechte voeding, klimaatwisseling en psychische belastingen. Belangrijk is bij overtraining de beginsymptomen van snellere vermoeidheid te onderkennen en onmiddellijk de belasting aan te passen.

3.10 Sportonthoudingssyndroom

Een algemeen bekende gedachte bij veel mensen is dat het vrij plotseling stoppen van intensieve sportbeoefening gevaar voor de gezondheid oplevert. Niemand is echter in staat om dan een aantal voorbeelden aan te halen. Er kan ter geruststelling gesteld worden dat dat vermeende gevaar niet aanwezig is. Wel kan het stoppen tijdelijke gevolgen hebben voor de sporter, vooral bij duursporters.

Als het lichaam jarenlang ingesteld is geweest op belasting, betekent een plotselinge stop een grote verandering. Met name het autonome zenuwstelsel en hormoonstelsel zijn niet zo snel aan deze nieuwe situatie aangepast. Er moet een nieuw evenwicht worden gevonden en dit vraagt enkele weken tot maanden.

Dit tijdelijk 'de kluts kwijt zijn' van het autonome zenuwstelsel geeft ook een aantal verschijnselen:

- futloosheid, moeheid
- verminderde eetlust (soms zelfs tegenzin in eten)
- hoge bloeddruk
- hartkloppingen (snel of onregelmatig bonzen van het hart in rust)
- duizeligheid.

Op zich kunnen deze verschijnselen alarmerend lijken, toch zijn ze niet gevaarlijk en van voorbijgaande aard en kunnen heel eenvoudig worden bestreden; weer wat sporten!

Het sportonthoudingssyndroom komt vooral voor bij sporters die vrij acuut stoppen of moeten stoppen bij blessures. Vaak treden de verschijnselen zo'n drie tot vijf dagen na stoppen op, soms ook later.

Door de sport niet acuut te stoppen, iets te blijven doen en bij blessures vervangende training uit te voeren, kan het worden voorkomen. Heel gericht aftrainen is niet speciaal nodig. Regelmatig iets aan inspanning doen is voldoende.



Hoofdstuk 4

TERTIAIRE PREVENTIE

Onder tertiaire preventie wordt verstaan het snel nemen van maatregelen bij acute blessures en een goede nabehandeling van acute en chronische blessures ter voorkoming van recidiven.

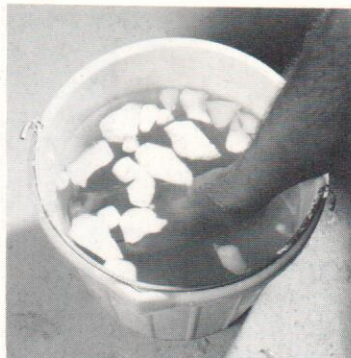
4.1 Algemene maatregelen

Bij een acuut letsel, zoals een trap tegen een spier, treedt er een acute beschadiging van de betreffende weefsels op. Aangezien ook bloedvaatjes scheuren, treedt er bloeding en zwelling op, terwijl het weefsel in zijn functie wordt gestoord. Na enige tijd stopt de bloeding. Aangezien er veel weefsel kapot is gegaan, komen veel witte bloedcellen ter plaatse vrij om het beschadigde weefsel op te ruimen. Naarmate de bloeduitstorting ernstiger en er meer weefsel beschadigd is, zal het langer duren voor de beschadigde resten zijn opgeruimd en met herstel kan worden begonnen. Het is derhalve bij de eerste hulp belangrijk te trachten de bloeding te beperken en te voorkomen dat er nog meer schade wordt aangericht. Bij elk acuut letsel zijn ook de volgende maatregelen van belang:

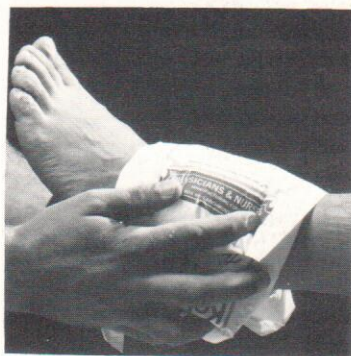
1 Direct koelen met behulp van smeltend ijs gedurende minimaal twintig minuten. Als gevolg van de afkoeling sluiten de bloedvaten zich, waardoor de bloeding wordt beperkt. Een plastic zak met ijsblokjes voldoet uitstekend. Als er niets beters voorhanden is, is spoelen onder de koude kraan ook mogelijk. Gewaarschuwd moet worden tegen koelspray's. Deze spray's koelen snel, doch dit effect is ook snel verdwenen, waarna er een vaatverwijding optreedt met nog ergere bloeding.

2 Na het koelen direct een drukverband aanleggen. Dit verband drukt op de weefsels, waardoor wordt voorkomen dat er in de periode in aansluiting op het koelen toch bloeding optreedt. Dit drukverband kan 12 tot 24 uur blijven zitten. Het is van belang te controleren of het drukverband niet te strak zit, waardoor lichaamsdelen worden afgekneld. Het getroffen lichaamsdeel krijgt een etmaal rust.

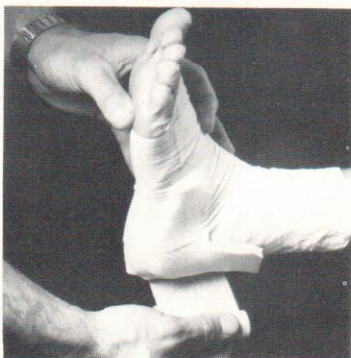
3 De tweede dag afhankelijk van de pijn onbelast of belast oefenen en dit verder afhankelijk van de pijn uitbreiden. In de acute fase worden soms ontstekingsremmende geneesmiddelen gegeven zoals Brufen, Tantum en Voltaren. Deze middelen hebben zeker nut bij de behandeling, doch aangezien een aantal middelen (levens)gevaarlijke bijwerkingen kan hebben, dient het gebruik altijd door de arts zelf (of onder zijn directe supervisie) te gebeuren.



1 Koelen in een emmer met smeltend ijs



2 Koelen d.m.v. een koelcompres (cold-pack)



3 Extra compressie d.m.v. schuimrubber bij de eerste hulp van enkeldistorsie



4 Extra compressie met schuimrubber bij een 'knietje' in het bovenbeen.

Als de sporter weer gaat oefenen, zal na enige dagen de functie weer grotendeels hersteld zijn. Dit is echter ten dele schijn. Het weefsel heeft het defect wel weer hersteld, doch het nieuwe weefsel is nog niet bestand tegen grote belastingen. Gaat de sporter nu te snel belasten dan treedt gemakkelijk een recidief op. Nu is het belangrijk om de bij de keuring vastgestelde gegevens van het bewegingsapparaat met de functie van nu te vergelijken. Met name de bewegingsuitslagen van de gewrichten en de spierkracht van verschillende spiergroepen zijn van belang. Om de weefsels te beschermen tegen al te grote krachten kan de hulp worden ingeroepen van bandages. Een goed aangelegde bandage kan voor een belangrijk deel de functie van spieren en gewrichten positief beïnvloeden.

4.2 Specifieke maatregelen bij acute letsels

Letsels aan het bot

Botbreuken dienen niet door fysiotherapeuten en sportmasseurs te worden behandeld.

Zorg er voor dat:

- er direct een arts of de GGD gebeld wordt
- het getroffen lichaamsdeel in dezelfde stand blijft
- er niet onnodig met het slachtoffer gesleept wordt.

Letsels aan spieren

Een spier kan letsel oplopen door geweld van buitenaf bijv. een trap of door endogene oorzaak. Deze laatste vorm van scheuren staat bekend als zweepslag, zo geheten omdat de sporter het gevoel krijgt of er met een zweep op de spier geslagen wordt. De scheuring kan gedeeltelijk (partieel) of totaal zijn. Bij totale scheur is er een 'deuk' in de spier en moet men zich wenden tot de chirurg. Bij een partiële scheur is er geen deuk, maar pijn en een lokale bloeditstorting voelbaar.

Eerste hulp bestaat uit koelen, drukverband en rust.

Het onderzoek dient door een arts uitgevoerd te worden. Deze moet beoordelen wat de beste eerste behandeling is.

De nabehandeling dient te bestaan uit:

- eerst onbelast oefenen, op geleide van de pijn dit uitbreiden.
- fysiotherapie ter ondersteuning van de behandeling.
- voorzichtig onder leiding van een fysiotherapeut rekken, op geleide van de pijn.
- ondersteuning belastbaarheid met behulp van bandages.

Pas als de spier normale kracht en normale lengte heeft en een normaal bewegingspatroon mogelijk is, is de blessure als genezen te beschouwen.

Letsels van gewrichten

Gewrichten die vaak getroffen zijn zijn de knie en de enkel. Het letsel kan verschillend van aard zijn. We spreken van een kneuzing (= contusie) als de weefsels licht beschadigd zijn, zoals na een val of een trap. Wordt een gewricht zodanig belast dat de gewrichtsvlakken kortdurend van elkaar worden getrokken, waardoor er kapsel- en bandscheuren ontstaan, spreken we van een verstuiking (= distorsie). Wordt het gewricht zienderogen dik, dan is er vrijwel altijd sprake van bloeding in het gewricht, als gevolg van verscheuring van bloedvaten. Welk letsel er ook ontstaat: koelen, compressie en rust zijn steeds van toepassing.

Bij knieletsel is in de meeste gevallen zelfs advies van een specialist nodig, omdat het voor een arts, fysiotherapeut en sportmasseur nauwelijks mogelijk is een goede diagnose te stellen. Aangezien het letsel velerlei kan zijn, is de behandeling ook verschillend en moet aan de specialist worden overgelaten.

Wordt er niet geopereerd, dan moet, indien het gewricht dik is, minstens één keer per dag twintig minuten met smeltend ijs worden gekoeld, zolang het gewricht gezwollen is. Er dient zo spoedig mogelijk begonnen te worden de spieren van het been te oefenen, d.w.z. de buigspieren en de strekspieren van het bovenbeen. Goede oefening voorkomt onnodige verslapping van spieren en verkort de herstelfase.

Enkelletsels

Een enkelverstuiking ontstaat meestal als de voet naar binnen zwikt en hierdoor de banden aan de buitenkant scheuren. Dit scheuren is meestal gedeeltelijk.

We kunnen de ernst van het letsel in graden indelen. Voor de praktijk is de volgende indeling goed bruikbaar:

1e graads verstuiking: er is alleen geringe zwelling rondom de buitenenkel.

2e graads verstuiking: de enkel is rondom de buitenenkel en binnenenkel flink gezwollen.

3e graads verstuiking: uitgebreide zwelling en verkleuring met veel pijn.

Ook hier is in alle drie gevallen van belang snel te koelen en drukverband aan te leggen. Bij zeer forse zwelling of als de klachten na een dag nog lopen onmogelijk maken is het raadzaam een arts te consulteren en eventueel een röntgenfoto te laten maken.

Gips is zelden nodig, zelfs een operatie is veelal niet nodig.

Als direct gekoeld wordt leiden bandage en een goede nabehandeling tot beter resultaat dan gips of operatie.

Na 24 uur wordt begonnen met onbelast oefenen. Hierbij is de pijn richtlijn. Het oefenen mag slechts licht pijnlijk zijn. Nooit door de pijn heen proberen te oefenen, daar dan opnieuw bloedstolsels los raken en een nieuwe bloeding ontstaat. Fysiotherapie om de bloedresten sneller te doen verwijderen kan aan de behandeling worden toegevoegd.

Afhankelijk van de pijn wordt dit oefenen uitgebreid. Na enkele dagen is lopen vaak goed mogelijk (zolang het gewricht dik is naast oefenen ook elke dag twintig minuten koelen). Na zo'n een tot twee weken kan de training hervat worden (als dit tenminste geen pijn geeft), maar er dient goed preventief gebandageerd te worden. Pas na twee à drie maanden kan zonder bandage worden gespeeld. Zelfs dan is het verstandig in de wedstrijd preventief toch te bandageren.

Letsels van pezen

Een pees welke nog al eens scheurt, is de achillespees.

De verschijnselen zijn:

- pijn ter plaatse
- onvermogen op de tenen te lopen of gepaard gaand met pijn
- soms 'deuk' te voelen
- bij knippen in de kuit bij patiënt in buikligging, beweegt voet niet.

Bij scheuring is operatief ingrijpen noodzakelijk. Frequenter zijn chronische letsels aan pezen. Ze zijn al besproken bij 'secundaire preventie', maar is er sprake van ernstige verschijnselen dan moet de behandeling als volgt zijn:

- enkele dagen ontstekingsremmende medicamenten
- trainingsonderbreking (soms wat anders zoals fietsen, zwemmen)
- de maatregelen genoemd bij 'secundaire preventie'
- fysiotherapie.

Letsels van aanhechtingen van spieren

Soms kan een spier geheel of gedeeltelijk van het bot losscheuren of zelfs een stukje bot lostrekken. In deze gevallen is specialistisch onderzoek noodzakelijk en de behandeling is veelal operatief.

Chronische overbelasting van de pees-botovergang komt frequent voor op bepaalde plaatsen. Deze plaatsen zijn: aanhechting achillespees, de oorsprong van de adductoren aan het bekken (liesblessure), oorsprong van de buigspieren van het bovenbeen aan het bekken, de oorsprong van de strek- of buigspieren van de onderarm (resp. tennisarm, golfarm).

4.3 Algemene principes van bandageren/tapen

Bij de behandeling van sportmensen dient een bandage als hulpmiddel om belasting en belastbaarheid van het bewegingsapparaat op elk moment op elk niveau op elkaar af te stemmen.

De belasting wordt gevormd door de krachten die van buiten (exogeen) op het bewegingsapparaat inwerken. De grootte van deze belasting is afhankelijk van talloze factoren (zoals: soort

sport, de duur en intensiteit van de wedstrijd, training en oefenstof, het materiaal dat wordt gebruikt, techniek van het bewegen en de omstandigheden waaronder de sport wordt beoefend).

De belastbaarheid wordt bepaald door de krachten die het bewegingsapparaat zelf kan doorstaan zonder schade daarvan te ondervinden. De belastbaarheid is afhankelijk van conditionele eigenschappen van het lichaam, waarbij factoren een rol spelen als leeftijd, lengte, gewicht, sexe, erfelijke factoren, vroegere blessures, ziektes en de doorbloeding van desbetreffend weefsel. Zoals duidelijk zal zijn is het niet altijd even gemakkelijk om deze belasting en de belastbaarheid op elkaar af te stemmen. Vaak wordt daarom bij blessures ook de gemakkelijkste weg genomen en rust voorgeschreven.

Hiermee is het bewegingsapparaat echter niet altijd gebaat.

De conditie zowel algemeen als van het desbetreffende lichaamsdeel, gaat nog verder achteruit.

Het is juist belangrijk om gedoseerd te blijven bewegen, dus zonder overbelasting een spier, pees of gewricht te blijven gebruiken.

We kunnen dat in principe doen door twee maatregelen:

- 1 De belasting beter doseren (minder intensiteit en betere techniek).
- 2 De belastbaarheid vergroten. Naast lokale oefentherapie kan dit ook door het betreffende lichaamsdeel van buitenaf een extra steun te geven. Dit is dan het bandageren, ook wel gedeeltelijk immobiliseren genoemd.

Een goede samenwerking tussen trainer en medisch geschoolden is daarom een belangrijke vereiste.

Het is goed te beseffen dat bandageren een hulpmiddel is en geen wondermiddel. Bij het leggen van bandages moet rekening worden gehouden met belastingsfactoren zoals: hoe is de bodemgesteldheid, welke oefenstof wordt gegeven, is er sprake van wedstrijd of training.

Met behulp van bandages is het ook mogelijk om sneller na een blessure te trainen, eerst licht, licht belast en tenslotte belast. In de training moeten dan met de bandages eerst de draaibewegingen achterwege blijven en via de weg der geleidelijkheid wordt de training uitgebreid tot normale belasting. Door middel van extra stevige bandages (speelbandages) kan dan na enige tijd een wedstrijd gespeeld worden.

Door middel van onderzoek moet op regelmatige momenten worden onderzocht hoe de functies van het bewegingsapparaat zijn. We kunnen van volledig herstel spreken als:

- 1 volledige rekmogelijkheid is bereikt
- 2 er weer normale kracht is
- 3 volledige bewegingsmogelijkheid in het gewricht bereikt is
- 4 het bewegingspatroon weer normaal is.

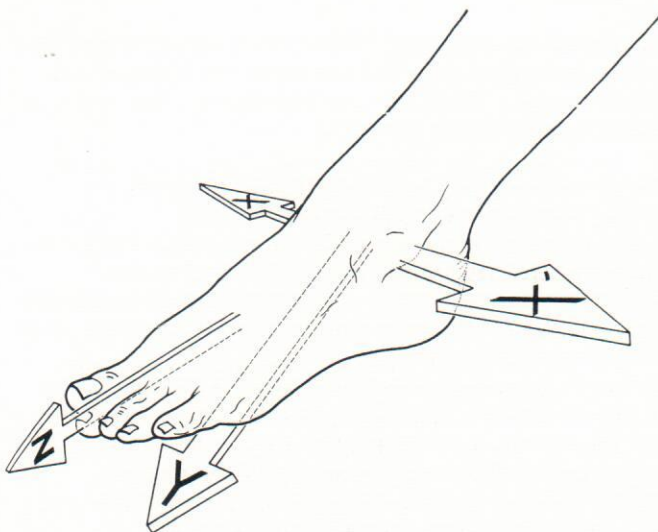
X-X' = transversale as van flexie/extensie
 Y-as = de as van adductie en abductie
 Z-as = de as van pro- en supinatie

In sommige sporten zijn bepaalde herhaalde bewegingen vaak aanleiding tot blessures of zijn bepaalde gewrichten en spieren extra kwetsbaar:

- Bij voetbal zijn dit de enkels en knieën.
- Bij volleybal de strekspieren van het bovenbeen, speciaal daar waar de aanhechting van de strekgroep aan de knieschijf is; de vingers, de duim en de schoudergordel.
- Bij tennis: de schouders, de ellebogen en het polsgewricht.
- Bij werpers: de schouder.

Bij het aanbrengen van een bandage moet verder rekening worden gehouden met de functie van het bewegingsapparaat. Dit moet door middel van onderzoek van het bewegingsapparaat worden nagegaan. Voor een goede functionele bandage is inzicht in werking en ligging van spieren en gewrichten nodig alsmede inzicht in het bewegingspatroon van de gewrichten. Bij een gewricht kunnen we een aantal bewegingsassen onderscheiden. Dit zijn:

- 1 De as van flexie en extensie (buiging en strekking).
- 2 De as van ab- en adductie (dit zijn af- en aanvoorders).
- 3 De as van rotatie (draaiing).



4.4 Materiaalkennis en toepassingen

Er zijn vele soorten materialen in de handel. Het is de kunst een zodanige keus te maken dat er voldaan wordt aan de verwachtingen. Deze verwachtingen kunnen variëren van volledige immobiliteit (zoals bij gips) tot een lichte ondersteuning.

Bij het kiezen van het materiaal moeten we ons o.a. afvragen:

- Wat wil ik met de bandage bewerkstelligen?
- Hoe lang moet de bandage blijven zitten?
- Hoe groot is de uitwendige belasting?



Verbandmaterialen

Belangrijk voor het bandageren zijn:

hechtpleisters
elastische windsels
kleefpleisterbandages
kleef-/lijmspray
onderbandages
tape
kant-en-klaar bandages
beschermmaterialen.

Hechtpleisters

Hechtpleisters zijn te gebruiken voor het fixeren van wond-, rek- en steunverbanden. Er zijn vele soorten op de markt verkrijgbaar, zodat het mogelijk is om binnen de algemene gebruiksmogelijkheden nog speciale pleistersoorten voor speciale doeleinden te gebruiken.

Elastische windsels

Elastische windsels worden gebruikt in geval compressie (druk) gewenst is, zoals bij bloedingstoringen en verstuingen. Ook bij bandages, welke als nabehandeling worden gebruikt, kan een elastisch windseel extra steun geven. In het algemeen geldt dat ze vanwege hun elasticiteit gemakkelijk los gaan zitten en daarom niet als speelbandage kunnen worden gebruikt. Verder bestaat bij het circulair toepassen van elastisch windseel de kans dat een lichaamsdeel wordt afgekneld. Een voordeel is echter dat ze meerdere keren kunnen worden gebruikt.

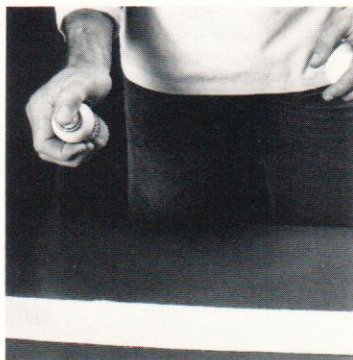
Deze elastische windsels kunnen met kleefspray worden bespoten, zodat een betere hechting op de huid en van de toeren op elkaar wordt verkregen (foto 1 en 2).

Kleefpleisterbandages

De huidige kleefpleisterbandages (foto 3) hebben in de laatste tientallen jaren een enorme ontwikkeling doorgemaakt. Om de steun van de vroegere zwachtelverbanden zo goed mogelijk aan te passen en te kunnen doseren werd het idee ontwikkeld



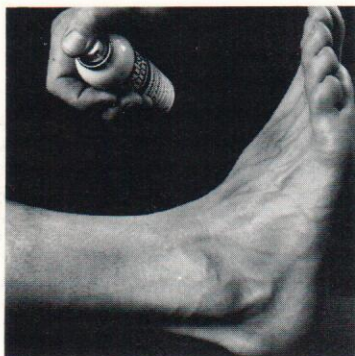
1



2



3



4

om op de rug van de bandage een kleeflaag te ontwikkelen. Reeds in de Griekse tijd was bekend dat er natuurlijke harsen waren om een goede hechting op de huid te waarborgen. In Amerika en Duitsland (Paul Beiersdorf) werden natuurlijke harsen en rubbermaterialen toegepast om een goede hechting op de huid te krijgen. Deze natuurlijke produkten hadden echter het nadeel dat ze niet voor elke huid geschikt waren. Ook hing de hechting af van de omgevingstemperatuur en de houdbaarheid was bovendien niet optimaal. Huidirritaties werden daarom een tiental jaren geleden nog veelvuldig gezien. De belangrijkste impuls tot verdere ontwikkeling is in Amerika vanuit de sport gekomen. De conventionele bandages, zonder kleeflaag, bleven niet goed zitten door de vele bewegingen en hadden dus weinig zin. De kunststofchemie had inmiddels de natuurlijke rubber- en harssoorten vervangen door poly-acrylaten. Ook de lijmsorten werden verbeterd en zachter gemaakt, zodat de bandage beter op de huid kon worden gebracht. Onderzoeken bij Amerikaanse basketballers toonden aan dat het voorkomen van enkelverstuikingen belangrijk werd teruggebracht door het preventief bandageren.

Kleef-/lijmspray

Om een nog betere hechting op de huid te verkrijgen en om daarmee een veel mindere belasting voor de huid te bewerkstelligen wordt de huid na schoonmaken met alcohol en benzine van een extra kleeflaagje voorzien (foto 4).

Onderbandages

Onderbandages, vervaardigd van vliedsun schuimrubber materiaal (foto 5), vormen als het ware een tweede huid. Met name als een bandage wat langduriger moet worden toegepast, kan een onderbandage worden gebruikt. Overgevoeligheidsreacties van de huid komen met name bij kortstondig gebruik tijdens sportbeoefening niet of nauwelijks meer voor.

Omdat de kleeflaag poreus werd gemaakt, had de huid minder



5

te lijden. Met name de huidademing en het zweten waren met een dergelijke bandage mogelijk. Bij langduriger toepassing, b.v. bij nabehandeling van een blessure, spelen niet alleen de lichaamsvreemde stoffen en de duur van het afsluiten van de huid een grote rol, doch ook de zuivere mechanische belasting is van belang (trek-drukbelasting). Met name door de sport is er derhalve een enorme ontwikkeling in de toepassing en methodiek van het toepassen van bandages ontstaan. Ook de industrie paste zich aan bij de behoeften van de klanten. Eerst was er een ontwikkeling van de elastische kleefpleisters, die in allerlei breedtes en rekbaarheidsmogelijkheden werden gemaakt. Deze mogelijkheden varieerden van:

- sterk elastisch tot bijna niet elastisch
- elastisch in de lengte
- elastisch in de breedte
- breedte en lengte elastisch.

Deze elastische tapes worden nu vooral toegepast:

a als onderbandage, waarover dan niet elastisch materiaal (tape) wordt toegepast om de juiste remming – geleiding van een beweging te geven

b bij landuriger gebruik. De niet elastische tape wordt met name mechanisch niet zo goed op de huid verdragen.

Tape

Tape is de niet elastische vorm van de kleefpleister (foto 6). Het materiaal is van linnen en bezit een kleeflaag. Stugge tapes, die er een aantal jaren geleden nog waren, zijn zo langzamerhand verdwenen en er is een soepele 'drager' met een goed verdraagbare kleeflaag ontstaan. In de sport is het gebruik ervan niet meer weg te denken. Wel is het zo dat door de snelle ontwikkeling van het gebruik van tapes ook het misbruik ontstond. Dit misbruik is vooral het gevolg van onoordeelkundig toepassen van bandagetechnieken en het bandagemateriaal.

Bandageren is uitgegroeid tot een 'vak'. Het is ook niet gemakkelijk om een goede keuze te maken uit de diverse op de markt zijnde materialen, daarbij nog een goede indicatie te stellen en het lichaamsvreemde materiaal zodanig te plakken dat de atleet er ook baat bij heeft.

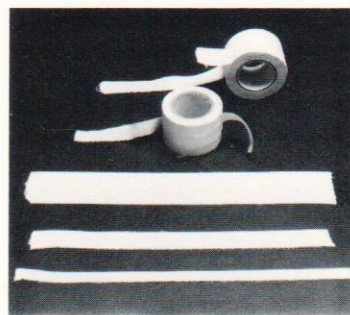
De indicaties zijn in het algemeen:

- Spierblessures: hier dienen ze als ondersteuning of ontlasting van de spierwerking.
- Gewrichten: hier kunnen ze dienen ter geleiding van bewegingen, voor remming van eindbewegingen, en voor beperking van maximale uitslagen en ter eliminatie van ongewenste bewegingen.

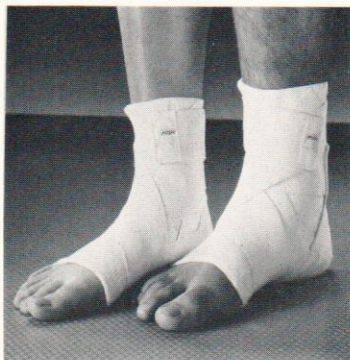
Tapen is dus een methode om weke delen van het bewegingsapparaat gedoseerd te ondersteunen en in hun functie te ontlasten, zonder complete immobilisatie. Het juiste gebruik van het materiaal en ook nog de verschillende materialen zullen bij de indicaties worden besproken.



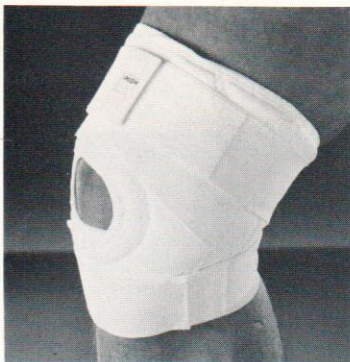
6



Het scheuren van het tape in verschillende breedtes



A



B

Voorbeeld van een kant-en-klaarbandage

Foto A. Een enkelbrace

Foto B. Een kniebrace

Deze braces worden gedragen bij nabehandeling van letsels

'Tappen' is een praktisch vak. Theoretisch kunnen er slechts enkele aanwijzingen worden gegeven met betrekking tot indicatiestelling, richting van tapestroken, doseren en aanpassen op de huid, trekkrachten enz. Echt 'tappen' leert men alleen door het doen! De atleet bepaalt in laatste instantie of de bandage goed zit.

Kant-en-klaar bandages

Het technisch goed aanleggen van een tape-bandage vereist veel oefening. Omdat de sportman over het algemeen de technieken niet beheerst, kan gebruik worden gemaakt van kant-en-klaar bandages. Recent zijn de zogenaamde Push-braces ontwikkeld, die door de sportman zelf gemakkelijk kunnen worden aangelegd (zie foto's).

Beschermmaterialen

Kwetsbare lichaamsdelen worden bij diverse sporten extra beschermd.

Bekend zijn:

- Scheenbeschermers bij voetbal
- Elleboog-kniebeschermers bij volleybal en handbal
- Hoofdbeschermers bij boksen.

4.5 Het doseren van de immobilisatie en specifieke materialen

Soms is het noodzakelijk dat een gewricht of een spier volledig moet worden geïmmobiliseerd (een fractuur of een volledige scheuring van banden of spieren). In de nabehandeling moet de activiteit die nog mogelijk is ook worden benut, zodat de weefselfuncties op een zo goed mogelijk peil worden gehandhaafd. Het is bekend dat volledige immobilisatie van een gewricht een sterke beperking van de functie van de spieren die op dit gewricht werken, geeft. Het beschadigde gewricht geeft in eerste instantie een reflectoire remming van de spieren die op het gewricht werken. Dit kan worden beschouwd als een soort verdedigingsmechanisme van het lichaam zelf, omdat beweging de schade nog kan vergroten. Een volledige immobilisatie van een spier in verkorte toestand is echter ongunstig en leidt tot verkorting en atrofie (= dunner worden) van de spier. Daarom is het therapeutisch van belang bij letsels de restfuncties van spieren en gewrichten zoveel mogelijk te benutten en de belasting langzaam uit te bouwen met behulp van bandages. Bij het bandageren moeten de bewegingsuitslagen op juiste wijze worden benut. Alleen de aangedane bewegingsrichting moet, en dan nog alleen in de eindstand, worden beperkt.

Vanuit de sport waar men nog al eens met ongevallen te maken heeft, dringt momenteel de toepassing van het

bandageren ook door in de reguliere geneeskunde. Zoals gezegd is het bandageren (partieel immobiliseren) een hulpmiddel om belasting en belastbaarheid op elkaar aan te passen.

Tijdens het genezingsproces zal een steeds grotere belastbaarheid ontstaan zodat de immobilisatie als het ware ook verminderd kan worden. Derhalve komen er ook allerlei specifieke materialen in de handel, waarmee de mobiliteit kan worden beperkt en toch een lichaamsdeel kan worden belast. Een immobilisatietechniek moet daarom over het algemeen worden afgebouwd op geleide van de genezing. Het nauwkeurig kiezen van de materialen en het gebruik maken van velerlei mogelijkheden komt de genezing ten goede en zal ook in de toekomst steeds meer worden toegepast. In plaats van gips voor éénmalige toepassing, zijn er nu materialen die steeds kunnen worden aangepast aan de belastbaarheid.

Het grote voordeel van dergelijke materialen is dat de spieren beperkt worden gebruikt en er ook therapie kan worden toegepast. Er zijn kunststoffen ontwikkeld die snel toe te passen zijn en ook opnieuw door verwarming kunnen worden gemodelleerd. De materialen zijn bovendien licht en geriefelijk voor de patiënt. Een dergelijke stof die uit de geneeskunde afkomstig is en ook in de sport kan worden toegepast is **plastazote**. Dit is een polyethyleenschuim dat in de revalidatiecentra gebruikt wordt voor vervaardiging van orthopedische hulpmiddelen. In de sport kan het materiaal ook goed gebruikt worden ter vervanging van steunzolen in sportschoeisel, als ontlasting van drukpunten, als aangepast beschermingsmateriaal voor knieën, schenen enzovoort. Plastazote is in verschillende diktes te verkrijgen. Door verwarming in een gewone oven is het heel gemakkelijk vervormbaar en derhalve aan te passen. Door de juiste keuze van mogelijkheden van deze materialen is dus een goede dosering van rust en beweging mogelijk.

Nog een enkel woord over aangepaste en voorgevormde bandages. Het feit dat er bandages kant en klaar in de handel zijn maakt het gebruik erg aantrekkelijk. Het feit echter dat ze kant en klaar zijn en een vaste elasticiteit en grootte hebben, maakt dat ze niet altijd even goed voldoen aan de gewenste effecten.

Een voordeel is dat ze echter gemakkelijk zijn te appliceren. Ze zijn derhalve niet aan te passen qua dosering, zoals wel mogelijk is met het aanleggen van een tape of bandage.

Algemene regels

- Met zo weinig mogelijk materiaal een optimaal effect bereiken.
- Alleen enkelvoudige bewegingen in de eindstand beperken of remmen.
- Een zo goed mogelijk behoud van de restfuncties van het gewricht.
- Een spier moet alleen worden beschermd tegen plotselinge



Een steunzool voor sportschoeisel, gemaakt van plastazote

rek, en gedeeltelijk worden ontlast in zijn functie. Dit kan gebeuren met behulp van een bandage, waardoor de functie wordt ondersteund.

- Een bandage moet worden afgebouwd en moet voortdurend worden aangepast aan het genezingsproces en momentane toestand.

- Prepareer de huid altijd goed: goed ontharen, ontsmetten en kleefspray gebruiken.

- Gebruik nooit kracht bij het aanleggen. De richting is belangrijk.

- Vraag altijd of de bandage goed zit. Als stuwung, irritatie of pijn optreedt, moet de bandage worden verwijderd.

- De bandage mag nooit de normale functies beperken of belemmeren.

4.6 Basiskennis bandageren en tappen

Goede diagnostiek en indicatie zijn belangrijk

Hiertoe dient het gewricht of lichaamsdeel te worden onderzocht en moet worden beoordeeld of een bandage een gewenst effect zou kunnen bewerkstelligen.

Kennis van de functionele anatomie

Het is met name belangrijk te weten hoe de verschillende bewegingsassen van de gewrichten zijn. Verder is het nodig de bewegingsmogelijkheden van de gewrichten te kennen. Vaak moet een gewricht of lichaamsdeel in samenhang met de lichaamsbouw worden bekeken. Een kniebandage bij iemand met x-benen moet in een aantal opzichten verschillen van een kniebandage bij iemand met o-benen.

Kennis van de bewegingspatronen die een bepaalde sport kent

Door goede kennis van de bewegingen die in een bepaalde sport voorkomen (slagbewegingen, draaibewegingen) moet de bandage aangepast worden aan deze functionele bewegingspatronen.

Materiaalkennis

Uiteraard moet men voor het toepassen van bandages kennis hebben van de verschillende materialen, welke op de markt verkrijgbaar zijn (voordelen, nadelen en toepassingsmogelijkheden).

Basisprincipes en voorbereidingen voor het aanleggen van een bandage

Nadat de indicatie gesteld is, het gewricht of lichaamsdeel goed onderzocht is, worden voorbereidingen getroffen voor het aanleggen van de bandage. Bij het onderzoek is bovendien nagegaan welke bewegingsbeperking gewenst is.

Vervolgens moet de huid worden voorbereid

Deze wordt allereerst geschoren. Vervolgens wordt de huid schoongemaakt met alcohol en wasbenzine (goed laten verdampen, pas op met vuur). Er wordt een keuze gemaakt uit het materiaal, afhankelijk van de gewenste effecten. De materialen worden klaargelegd en voorbereid.

Hulpmiddelen die bij het bandageren en tapen kunnen worden gebruikt zijn:

- Kleefspray
- Schuimrubber of vilt (voor het ontlasten van uitstekende delen)
- Extra ondersteuningsmateriaal
- Underwrap of onderbandages
- Spray's om de bandage te verwijderen en de huid schoon te maken
- Een schaar of een speciale 'tape cutter' (dit is een speciale schaar op tape te verwijderen).

Nadat de voorbereidingen zijn getroffen, het materiaal en hulpmiddelen zijn gekozen, wordt bij het aanleggen van de bandage aan het volgende gedacht:

- Er mogen geen vouwen in voorkomen.
- De contouren van gewrichten – lichaamsdelen moeten goed worden gevolgd.
- Holtes moeten worden opgevuld met bijv. schuimrubber.
- Drukpunten moeten eveneens ontlast worden met schuimrubber.
- Er moeten geen grote krachten worden gebruikt bij het aanleggen.
- Bij circulair tapen moet altijd rekening worden gehouden met mogelijke stuwing. (Let op de verkleuring en verdikking, dan zit de bandage te strak.) Hoe elastischer het materiaal des te groter is in het algemeen de mogelijkheid dat stuwing ontstaat.
- Niet meer materiaal gebruiken dan strikt noodzakelijk is om het doel te bereiken.
- Bij het aanleggen van een bandage moet een goede uitgangshouding worden gekozen.

4.7 Opbouw van de bandages

Basisstroken

Deze hebben tot doel om de bandage af te grenzen en bepalen dus in feite de grootte van de aan te leggen bandage. Verder kunnen deze basisstroken dienen voor de opvang van de mechanische krachten op de huid die de werkstroken teweeg brengen. (Druk/trek geeft blaarvorming!)

Werkstroken

Dit zijn de belangrijkste tapestroken. Ze moeten zo geplakt worden dat ze mechanisch gezien ook het gewenste effect geven; met behoud van de functionaliteit van het gewicht. (Correctie – bewegingsbeperking – remming van de eindsituaties – geleiding van de beweging.) In de Amerikaanse literatuur zijn de benamingen van deze werkstroken dan ook afgeleid uit de techniek. Zo kennen we stabilizers, crosses, bridges, equilizers, diagonals enzovoort.

Elke strook heeft zijn specifieke functie, rekening houdend met de bewegingsassen van het gewricht.

Ankerstroken

Deze dienen om de andere stroken vast te zetten zodat ze niet loslaten bij intensief gebruik en om de bandage af te maken.

4.8 Bandages bij blessures

We kunnen drie fasen van behandeling onderscheiden.

a Acute fase. Dit komt neer op eerste hulp bij sportongevallen.

b Therapeutische fase. Dit is de fase die volgt op de acute fase en waarin daadwerkelijk het genezingsproces wordt beïnvloed.

c Nabehandelingsfase. In deze fase wordt op geleide van het genezingsproces de functie geleidelijk aan hervat.

We zullen twee veel voorkomende blessures behandelen, nl. de enkelverstuiking en een spierblessure, te weten: een gedeeltelijke spierscheuring van de rechte dijbeenspier (m. rectus femoris). De eerste hulp in het acute stadium bij blessures bestaat uit een aantal maatregelen om de aangerichte schade zoveel mogelijk te beperken.

Deze maatregelen zijn:

- koelen
- compressie met behulp van drukverband
- immobiliseren voor 24 uur.

Veelal wordt dit aangegeven met de letters I.C.E. (ijs), die staan voor Immobiliseren, Compressie en Elevatie. Immobiliseren van een gewricht betekent dat bewegingen zoveel mogelijk moeten worden beperkt. Voor een spier betekent dit voorkomen van rek en de aanhechtingsplaatsen van de spier moeten zoveel mogelijk naar elkaar toe worden gebracht.

Compressie betekent dat er druk op de aangedane plaats moet worden aangebracht, met name aansluitend aan het koelen. Dit kan bijv. gebeuren met behulp van schuimrubber, waar omheen een bandage is gewikkeld, op de aangedane plaats aan te brengen. Vervolgens moet het aangedane lichaamsdeel hoog worden gelegd en rust worden gegeven: elevatie.

Deze maatregelen zijn er op gericht om de bloeding bij het letsel zoveel mogelijk te beperken en om nabloeding te voorkomen. Ze moeten dan ook in combinatie met elkaar worden gebruikt. Bij een intensief gebruik van het lichaamsdeel moet de druk worden verhoogd. 's Nachts kan de bandage eventueel losser worden aangelegd en bij een goede elevatie, bijv. bij een kussen onder het been, kan de bandage 's nachts worden weggelaten.

N.B. Bij een contusie (kneuzing) wordt wel gepromoveerd de spier in lichte rektoestand te verbinden (met gebogen knie). Echter bij een spierruptuur moeten de wondranden juist naar elkaar toe worden gebracht. Indien men een deuk in de spier ontdekt, is er in de meeste gevallen sprake van een vrijwel totale scheur en moet in ieder geval een chirurg beoordelen of er chirurgische therapie aan te pas moet komen.

De therapeutische bandage

Therapeutische bandages worden gebruikt als onderdeel van de nabehandeling bij blessures, als de sporter al actief kan bewegen. D.w.z. eerst onbelast, dan half belast en later totaal belast. Er wordt gewerkt met druk op de aangedane plaats. Eventueel worden zalven gegeven en de activiteit wordt geleidelijk uitgebouwd.

De werking van een therapeutische bandage is meer op ervaring dan op onderzoek gebaseerd. De bandage geeft mogelijk een masserende werking. De zalven die vaak worden toegepast, bijv. hirudoid of mobilat e.a. zouden gunstig werken. Ofschoon er aanwijzingen zijn dat deze zalven in een aantal gevallen wel gunstig kunnen zijn, is het nut echter nog steeds niet onomstotelijk bewezen. Bovendien moet gewaarschuwd worden dat sommige zalven de huid kunnen irriteren en dat een aantal zalven zelfs bijnierschorschormonen bevatten. Het gebruik moet dan ook met de nodige voorzichtigheid worden toegepast.

De nazorg

In de fase van de nazorg moet het aangedane lichaamsdeel regelmatig worden gecontroleerd op de functie. Spieren moeten worden onderzocht op hun lengte en kracht. Gewrichten moeten worden beoordeeld op hun beweeglijkheid. Met behulp van een goed onderzoek kan een redelijke indicatiestelling m.b.t. de nazorg van gewrichten worden verkregen. Vooral te grote beweeglijkheid komt in aanmerking voor het bandageren.

Bandageren is dan geïndiceerd als bij sport de verminderde bewegingsuitslag tijdens een beweging kan worden overschreden. Dan kan een bandage irritatie en overrekking voorkomen, terwijl qua therapie toch gemobiliseerd moet worden.

Nu volgen een aantal praktijkvoorbeelden van werkstroken, waarbij een bepaalde beweging in een bepaalde richting wordt beperkt. De basisstroken en de ankers zijn niet altijd in beeld gebracht, maar mogen in de praktijk niet worden vergeten. (Ze zijn hier terwille van de overzichtelijkheid op de foto's weggelaten.)

Preventieve bandages voor een aantal gewrichten:

- 1 Beperking van de flexie van het grondgewricht van de grote teen
- 2 Beperking van de plantairflexie in het bovenste spronggewricht
- 3 Beperking van de inversie van bovenste/onderste spronggewricht
- 4 Beperking varisering of inversie in het onderste spronggewricht (= naar buiten zwikken v.d. enkel) bijv. bij zwakke enkels
- 5 Beperking van de (hyper)extensie van de knie (met dubbele elastische kleefpleister), waardoor verende opvang. Daarna fixeren met zwachtel.
- 6 Beperking van exorotatie van het onderbeen.

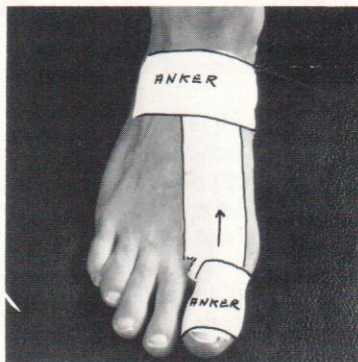
N.B. Rotatiebeperkingen kunnen het beste met elastische tape spiraalsgewijs worden aangebracht.

De foto's 1 – 12 zijn voorbeelden van beperking van de beweging van het gewricht in een bepaalde richting. Vaak zijn combinaties nodig. De mate van beperking is afhankelijk van:

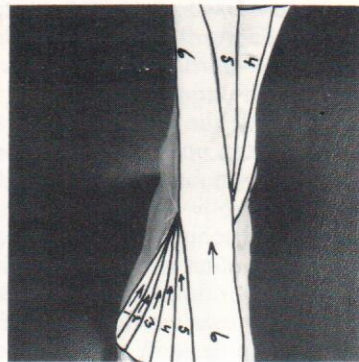
- de aard van het letsel
- de functies die van het gewricht worden gevraagd
- de belasting, die op het gewricht wordt gezet (sportbeweging).

Belangrijk zijn: de uitgangshouding en de dosering van de bandage.

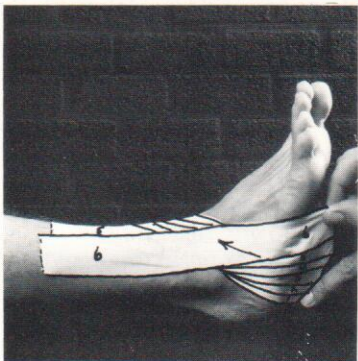
Dit is alleen in de praktijk te leren!



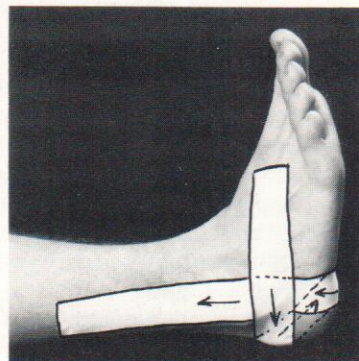
1



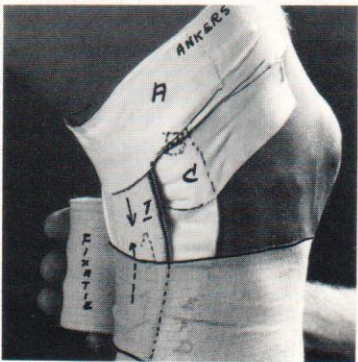
2



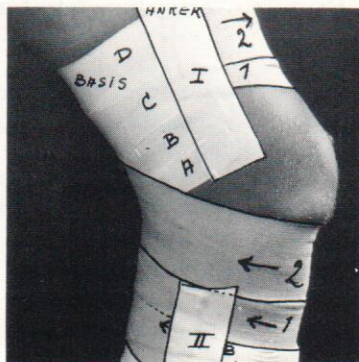
3



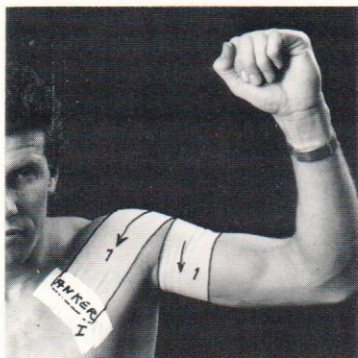
4



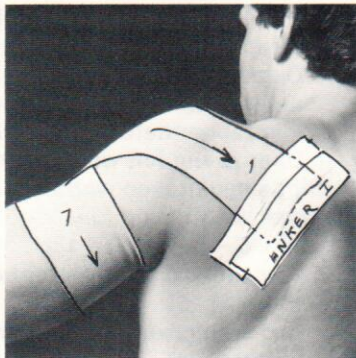
5



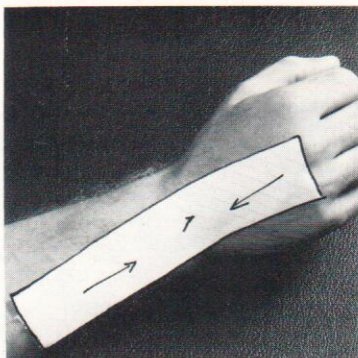
6



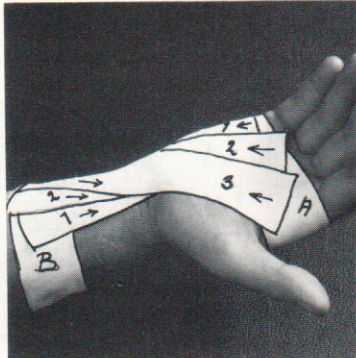
7



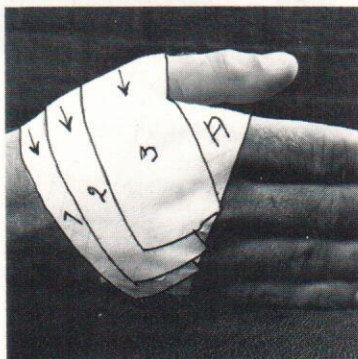
8



9



10



11



12

7 Beperking van de exorotatie van het schoudergewricht (de bandage wordt in endorotatiestand aangelegd)

8 Beperking van de endorotatie van het schoudergewricht (de bandage wordt in exorotatiestand aangelegd)

9 Beperking van de palmairflexie van de pols

10 Beperking van de dorsaalflexie van de pols

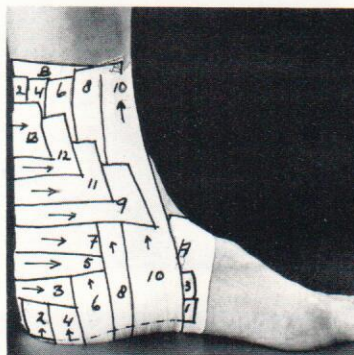
11 Beperking van de abductie van de duim (grondgewricht)

12 Beperking van de flexie (= buiging) van de D.I.P.-gewrichtjes (de distale interphalangeale gewrichtjes)

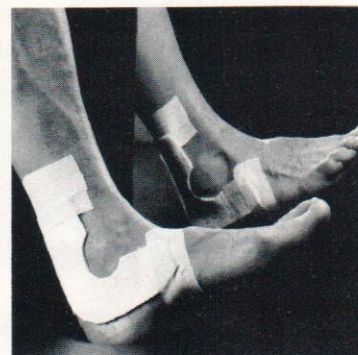
Voorbeelden van nabehandeling van de enkeldistorsie

'Open basket-wave'-bandage (foto 1)

- De coulissen achter de achillespees en
- de ruimtes onder de malleoli worden opgevuld met schuimrubbermateriaal (foto 2)
- Daarna worden van achter naar voren U-vormige stijgbeugelstroken (verticale strips) (2 – 4 – 6 – 8 – 10) aangebracht
- (1 – 3 – 5 – 7 – 9 – 11 – 13)
- Afwisselend met horizontale U-vormige tapestroken (1-3-5-7-9-11-13)
- Van voren (voetrug-voorkant van het onderbeen) blijft de bandage open.
- Uitgangshouding = voet in hoek van 90°.



1



2

Algemene opbouw van een bandage toegepast bij een spierblessure

Het doel van de bandage is om de uiteinden van de spier (origo en insertie) dicht bij elkaar te brengen. Omdat een spier altijd over een gewricht loopt is er niet aan te ontkomen om meestal ook het gewricht in de bandage te betrekken. Ook de aanhechting of de pees kan op deze manier worden ontlast.

a Eerst worden basistroken aangelegd bij aanhechting en oorsprong.

b Vervolgens worden de werkstroken (elastische verbindingen) van aanhechting naar oorsprong aangelegd. Eventueel wordt een extra ondersteuning (d.m.v. schuimrubber) op de pijnlijk aangedane plaatsen van de spier – pees gegeven.

c Ankerstroken worden als laatste aangelegd. Dit zijn dwarse fixaties om de werkstroken stevig te verankeren. Ook kan een steunzwachtel gebruikt worden om het geheel circulair te fixeren zodat er geen verschuivingen op kunnen treden.

Als een bandage functioneel gebruikt wordt zie je bijna nooit stuwingsproblemen. Dit treedt wel op in rust. Als bandages

daarom aangelegd worden voor langduriger gebruik moet met een aantal dingen rekening worden gehouden. Allereerst moet de druk distaal (het verst weg) het grootst zijn, en aflopen naar proximaal (hartwaarts). Er moet altijd rekening worden gehouden met huidirritaties. Derhalve moet de sporter de volgende instructies krijgen:

a Als jeuk ontstaat mag de bandage worden verwijderd. Dit moet dan wel worden gemeld en uiteraard mag er geen belasting worden toegepast.

b Als stuwing of pijn optreedt mag de bandage worden ingeknipt daar waar de pijnklachten ontstaan. Ook in dit geval moet dit aan degene die de bandage heeft aangelegd worden gemeld.

Nazorg bij spierblessures

In hoeverre een bandage geïndiceerd is bij spierblessures is afhankelijk van de kracht, de spierlengte en de rekbaarheid van de spier en de functionele bewegingspatronen die per sport verschillen. Het testen van functionele bewegingspatronen gebeurt door middel van functietests. Zo wordt eerst het normale lopen onderzocht, vervolgens worden het hardlopen, huppen, springen, sprinten, hinken, schieten, werpen, draai- en keerbewegingen onderzocht.

Deze functietesten moeten dan eerst langzaam, met weinig kracht worden uitgevoerd, en vervolgens worden opgevoerd qua snelheid en kracht.

Bij een bandage voor het ontlasten van de spier in zijn functie moeten we gebruik maken van combinaties van de volgende mogelijkheden

- Druk op de pijnlijke plaats in de spier d.m.v. schuimrubber.
- Origo en insertie naar elkaar toe brengen.

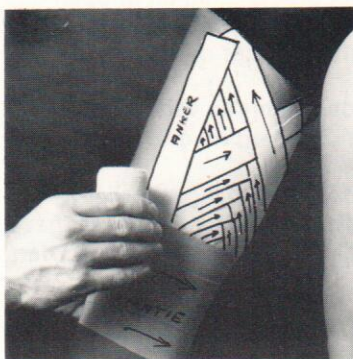
1 Tapebandage bij een adductorenlaesie

2 Figure eight-bandage met elastisch materiaal. Het bovenbeen wordt in endorotatie-richting gebandageerd. De abductie wordt beperkt door de slagen om het bekken.

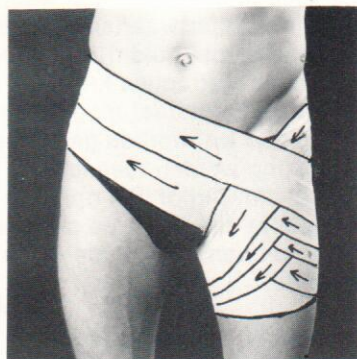
3 Een 'speelbandage' als nabehandeling van een adductorenlaesie. Hierbij zijn zowel elastische als niet-elastische werkstroken gebruikt (in endorotatie-richting)

4 Een tapebandage bij een laesie van de rectus femoris

Voorbeeld van een nabehandeling bij spierletsels (adductoren)



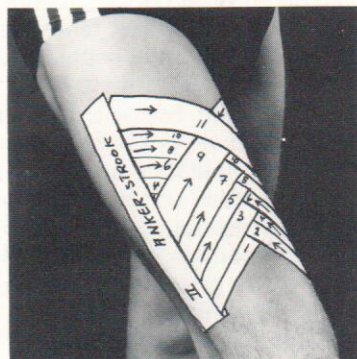
1



2



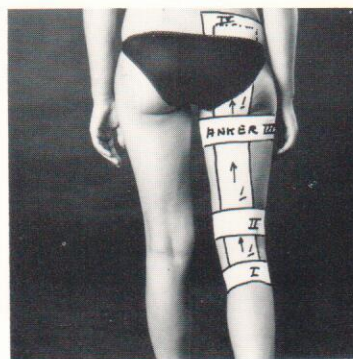
3



4

Een uitgebreider voorbeeld als nabehandeling van een hamstringblessure

1 elastisch tapemateriaal in de lengte van het bovenbeen vanaf het onderbeen → achter de heup
2 circulair bandageren



1

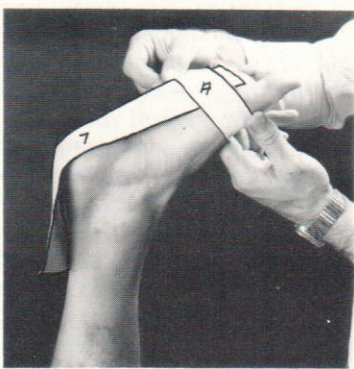


2

Nabehandeling van achillespeesklachten (Uitgangshouding: buiklig, onderbeen verticaal.)



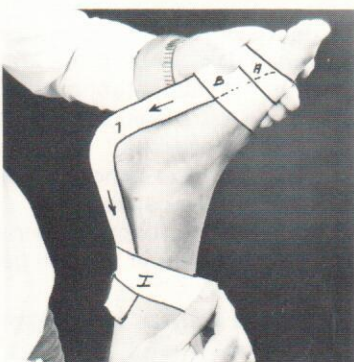
1



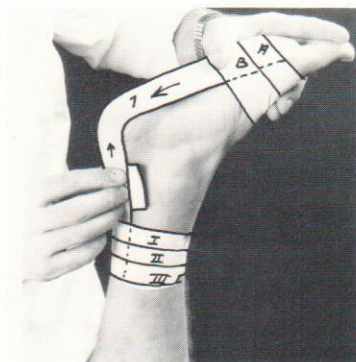
2



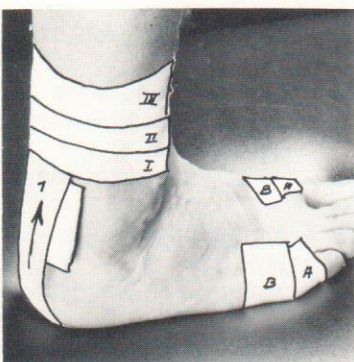
3



4



5



6

1 Afpassen van de lengte van de elastische strook om de elastische opvang van de achillespees te bepalen en daarmee de stand van de voet (1)

2 Fixatie op de bal van de voorvoet (A)

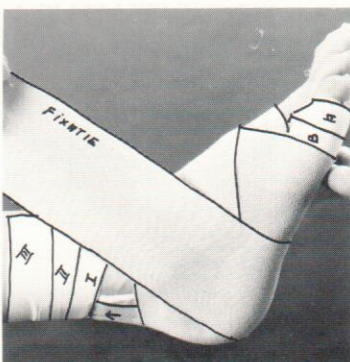
3 Controle van de mate van dorsaalflexie van de voet

4 Dwarsfixatie van de elastische strook op het achteronderbeen (I)
– niet op de achillespees
– onder de buik van de gastrocnemius (elastische strook omklappen → dubbelfixatie)

5 Beschermingsmateriaal (schuimrubber, pleister, vette watten) over de achillespees

6 Controle van de opvang in stand

7 Fixatie door middel van elastisch zwachtel of elastisch kleefpleister.



7

4.9 Preventieve bandages

In de sport worden preventieve bandages gebruikt als er hoge 'lokale' belastingen te verwachten zijn of als de conditie van het bewegingsapparaat te wensen overlaat.

Indien een zwakke schakel in het bewegingsapparaat een belemmering vormt voor het trainen of oefenen, kan het lokaal versterken van een gewricht of spier(groep) door middel van een bandage de aangewezen weg zijn.

Een bandage beïnvloedt alle onderliggende en in de omgeving liggende weefsels. Niet alleen spieren en gewrichten worden beïnvloed, maar ook de bloed/lymfecirculatie, het inter- en intra-cellulaire vocht en daarmee lokaal de stofwisseling.

Door veranderingen van de druk, tractie en spanning in de weefsels, die door de bandage worden bewerkstelligd, wordt als het ware een constante massageprikkel uitgeoefend.

Een bandage wordt dan ook toegepast als de belasting ten opzichte van de belastbaarheid relatief te hoog is.

Functionaliteit is de grote kracht bij een bandage.

Juist het functioneren, zonder het weefsel te over belasten, geeft een extra prikkel tot verbetering van de toestand van het bewegingsapparaat.

We noemen deze bandages daarom ook **speelbandages** of **functionele bandages**.

Bij een grondig functie-onderzoek wordt vastgesteld of en hoe een sportman moet worden gebandageerd of getaped.

Over het algemeen kunnen we bandages indelen in drie categorieën.

1. lichte bandages

- met ideaalwindsel of zwachtel

2. middelzware bandages

- met elastisch kleefpleister, aangevuld met enkele tapestroken
- met zwachtels in combinatie met tape

3. zware bandages

- met tape
- met tape en elastisch kleefpleister

Functionele bandages en tapes worden toegepast:

Bij bepaalde bewegingspatronen

- Ter ontlasting van gewrichten (bescherming van eindbeweging)
- Ter ontlasting van spieren/pezen/aanhechtingen

Als het risico om geblesseerd te raken groot is

- Bij slechte terreinomstandigheden
- Bij lokale topbelastingen
- Bij diverse contactsporten
- Als preventie van veel voorkomende aandoeningen in de desbetreffende tak van sport

Als extra bescherming

- Gewichtheffen – turnen – boksen – ijshockey enz.
- Bij ontlasting van druk-knelpunten

Bij afwijkingen van de norm

- Bij hypo-hypermobiliteit van een gewricht
- Bij instabiliteit van een gewricht
- Als correctie bij stand-statiekafwijkingen
- Bij onzekerheid
- Bij verminderde spierkracht

Contra-indicaties voor speelbandages

- Als bij aandoeningen niet vooraf een goede diagnostiek (door een arts of fysiotherapeut) is gepleegd
- Als geen onderzoek vooraf is gedaan
- Als de bandage de normale bewegingspatronen stoort of belemmert
- Als er nog pijn is met de bandage
- Als de bandage niet comfortabel zit

1. Lichte bandages

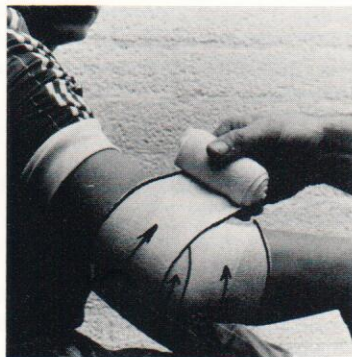
(Materiaal: Ideaalwindseel)

8-technieken bij gewrichten

De touren bij 8-technieken kunnen zowel naar binnen als naar buiten worden aangelegd. Hiermee kunnen structuren aan de buitenzijde of aan de binnenzijde worden gesteund.



1



2

1 8-techniek voor de duim

De richting van de touren zijn naar buiten gericht, waardoor de duimmuis beter wordt gesteund.

Als de touren andersom worden gelegd, worden de structuren aan de buitenzijde meer ondersteund.

2 8-techniek voor het ellebooggewricht.

3 8-techniek voor het schoudergewricht

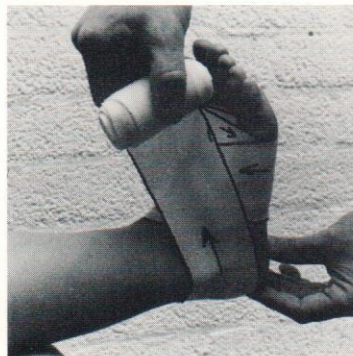
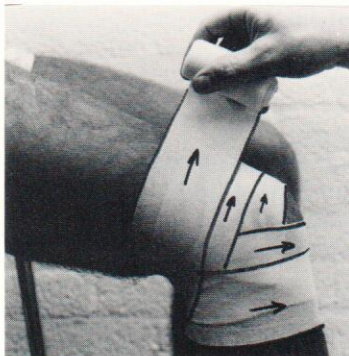
De bovenarm wordt in endorotatie gebracht, waardoor de exorotatie wordt beperkt.

4 8-techniek, waarbij het been in exorotatie wordt gebracht.

5 8-techniek voor het kniegewricht
De knieschijf wordt vrijgelaten.

6 8-techniek voor het enkelgewricht
Bijna altijd moet de voet in eversie worden gebracht.

90% van de laesies zijn aan de buitenzijde (inversie distorsies)



Algemene technieken bij spieren

Doel:

Lichte ondersteuning van de onderliggende spier/spiergroep

Materiaal:

Gewone bandages (ideaalwindsel)

Voor de verschillende spieren/spiergroepen worden bandages gebruikt met meer of minder rek. Dit hangt af van de te ondersteunen spiergroep. Als we meer steun willen geven wordt minder elastisch materiaal gebruikt.

Als meer circulaire druk nodig is, gebruiken we elastisch materiaal.

Toepassing:

Vóór- of achterzijde van het onderbeen, bovenbeen, onderarm en bovenarm

Hulpmiddel:

Om wegglijden van de bandage te voorkomen:

- de extremiteit met kleefspray inspuiten
- één of twee dubbel gevouwen tapestroken in de lengte opplakken

Bandagetechnieken met ideaalwindsels voor extremiteitsspieren

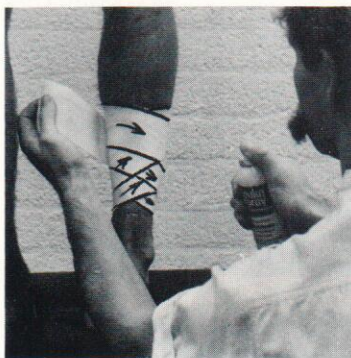
- Circulaire techniek (foto 1)
- Visgraattechniek (foto 2 en 3)
- Techniek om origo en insertie naar elkaar toe te brengen (foto 4 en 5)
- Maatregelen om afzakken van de bandage te voorkomen (foto 6 en 7)

Uitgangshouding:

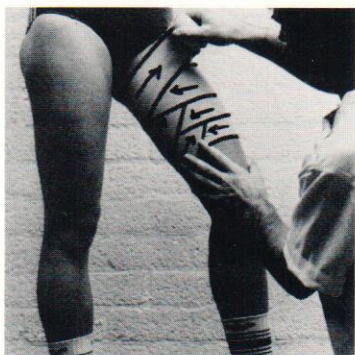
Spieren moeten licht ontspannen zijn, in een functionele uitgangshouding



1



2



3

1 Een circulaire bandagetechniek waarbij het accent ligt op de spiergroep aan de laterale zijde en de achterzijde van het bovenbeen (m. biceps femoris)

N.B. De touren kunnen elkaar éénderde, half of tweederde overlappen.

Naarmate de touren elkaar méér overlappen, ontstaat méér steun.

2 Een visgraattechniek voor de spieren aan de achterzijde van het onderbeen. De touren worden steeds loodrecht op de contouren van de extremiteit gelegd. Afwisselend wordt de steun schuin naar boven en schuin naar beneden aangebracht.

Eventueel kan kleefspray tussen de touren worden aangebracht. Dit voorkomt dat de bandage afzakt.

3 Visgraattechniek voor de binnenzijde van het bovenbeen (adductoren)

4 a t/m d Kuitbandage ter ondersteuning van de mediale kop van de m. gastrocnemius

1 Tour wordt juist boven het enkelgewricht aangelegd

2 Tour verloopt aan de achterzijde van het onderbeen schuin omhoog.

De aangedane plaats wordt daardoor van de onderzijde ondersteund (foto 4 a)

3 Tour is een circulaire tour juist onder het kniegewricht.

Daarna wordt de bandage schuin naar beneden gevoerd. De aangedane plaats wordt hierdoor aan de bovenzijde gesteund (foto 4 b)

4 Vervolgens wordt de circulaire tour juist boven de eerste winding aangelegd.

5 Herhaling van de tweede en derde tour (foto 4 c-d)

Op deze manier wordt naar elkaar toegewerkt. Origo en insertie van de spier wordt naar elkaar toegebracht.

6 De bandage wordt met circulaire touren gesloten.

5 Bandagetechniek voor ondersteuning van de spieren aan de voorzijde van het bovenbeen (m. rectus femoris)

Bandagetechnieken om origo en insertie naar elkaar toe te brengen

De bandagetechniek om origo en insertie van de spieren naar elkaar toe te brengen en extra steun/druk te geven op zwakke plaatsen in de spier, kan in principe op elke extremitetsspier worden toegepast.

- voorzijde van de onderbenen (m. tibialis ant.)
- achterzijde van de onderbenen (triceps surae)
- zijkant van de onderbenen (m.m. peronei)
- voorzijde van de bovenbenen (m. quadriceps)
- achterzijde van de bovenbenen (m. biceps femoris, m. semi membranosis en m. semi tendinosus)
- binnenzijde van de bovenbenen (adductoren)
- binnenzijde van de onderarmen (flexoren)
- buitenzijde van de onderarmen (extensoren)
- buigzijde van de bovenarmen (m. biceps femoris)
- strekzijde van de bovenarmen (m. triceps femoris)



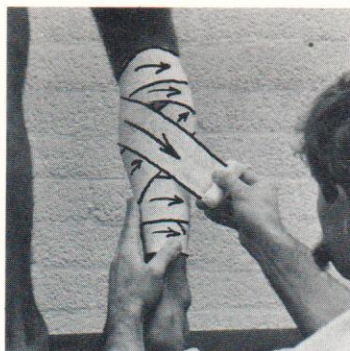
4a



4b



4c



4d



5



6



7

Maatregelen, om afzakken van de bandage met een ideaalwindsel te voorkomen

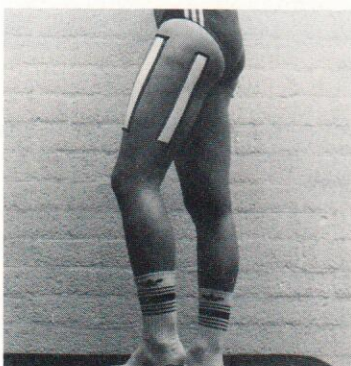
- 1 Kleefspray op de huid (foto 6)
- 2 Kleefspray tussen de touren
- 3 Van tevoren de binnenzijde van het ideaalwindsel met spray inspuiten
- 4 Eén of twee dubbelgevouwen tapestrookjes in de lengterichting van de extremititeit aanbrengen (foto 7)

2. Middelzware bandages

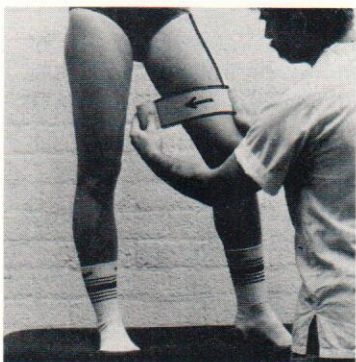
(Materiaal: Elastische kleefpleister)



8a



8b



8c

Bij spieren

De uitgangshouding bij het bandageren van spieren moet *functioneel* zijn (foto 8a).

Meestal is dit: de stand met een rolletje verband onder de hiel.

De meeste spieren van de onderste extremititeit kunnen op deze manier worden gebandageerd.

Circulaire- half circulaire techniek voor spieren (voorbeeld van de adductoren)

In de lengte worden aan de buitenzijde 2 basisstroken aangebracht (foto 8b). De werkstroken worden (in het voorbeeld) half circulair, van basis naar basis aangebracht (foto 8c).

Circulaire techniek toegepast voor de kuitspieren

Bij de kuitspieren is het verstandig, de uitgangshouding als op foto 9a te laten aannemen.

De voet is in plantairflexie, waardoor de kuitspieren ontspannen zijn.

Om een goede *dosering* te verkrijgen wordt elke strook apart aangebracht (foto 9b).

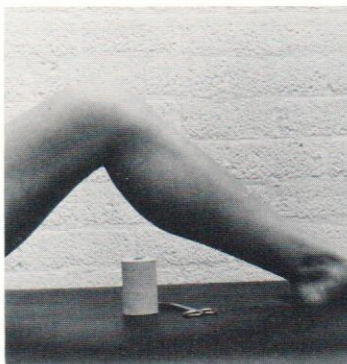
De bandage zit dan in rust vrij los, terwijl de kuitspieren in stand extra worden ondersteund, omdat de voet in 90° komt.

Van onder naar boven worden de stroken aangebracht.

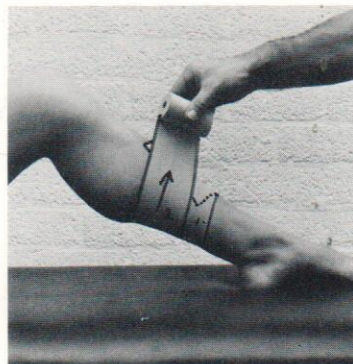
De stroken overlappen elkaar een klein stukje op het scheenbeen.

Foto 9 c laat zien, dat 5 stroken worden gebruikt.

De bandage wordt aan de voorzijde afgewerkt met een in de lengte aangebrachte strook tape.



9a



9b



9c

Dosering van elastische bandages

De dosering van elastische kleefpleisterstroken is afhankelijk van:

- de elasticiteit van het materiaal
- de kracht waarmee de bandage wordt aangebracht
- de lengte van de strook
- de overlapping van het materiaal (1/3 1/2 2/3)
- de techniek, die wordt gebruikt (half circulair, circulair, visgraat, lengtestroken, spiraalvormige stroken).

N.B. Bij een circulaire techniek is de kans op stuwning aanwezig. Als de bandage iets wordt opengelaten, is dit niet te verwachten. Het zijn echter functionele bandages. Tijdens het functioneren is stuwning niet/nauwelijks te verwachten. In rust is de kans op stuwning groter.

Toepassing

In principe kunnen de verschillende technieken met elastisch kleefpleister bij alle extremitetsspieren worden gebruikt.

Algemene opbouw

- **Basisstroken** met tape
- **Werkstroken** met elastisch kleefpleister
- **Verankering** met een ideaalwindsel of met tapestroken

3. Zware (functionele) bandages

(Materiaal: Tape en elastisch kleefpleister)

Algemene regels bij het bandageren van een gewricht

- onderzoek
- huidverzorging
- goede uitgangshouding
- goede opbouw, basisstroken, werkstroken, ankerstroken

Testen

Elke bandage moet na het aanleggen worden getest op de functionaliteit.

- In de warming-up kan blijken of een bandage goed voldoet aan de eisen.
- Er moet worden gestreefd de bewegingen harmonisch en in verhouding van de bewegingsuitslagen te beperken. Anders ontstaat **een disbalans van bewegingsuitslagen** in het gewricht.
- Bewegingen in gewrichten verlopen zeer soepel, zonder ook maar de geringste wrijving of weerstand.
- Ligamenten geleiden de bewegingen.
- Pas in de eindfase van de bewegingsuitslag worden de banden belast. Daarom moet een bandage zodanig worden gelegd, dat **alleen de eindbewegingen worden voorkomen**.

Voorbeeld om hyperextensie in het kniegewricht te voorkomen

Uitgangshouding (10 a): rolletje onder de hiel. De knie licht gebogen.

Om de knieholte te beschermen wordt een *basisstrook* elastisch materiaal zo glad mogelijk in de knieholte aangebracht.

Daarna worden basisstroken half circulair op het boven- en onderbeen geplakt.

(voor de duidelijkheid is dit niet op de foto's gedaan)

± 4 werkstroken tape worden vanaf de voorzijde van het onderbeen, schuin door de knieholte, spiraalsgewijs naar de voorzijde van het bovenbeen verlopend, aangebracht (foto 10 b).

Om en om worden spiegelbeeldig 3 stroken tape gebruikt (foto 10 c). De stroken moeten los en met een licht gebogen knie worden geplakt. Op deze manier kan géén stuwings ontstaan.

Alleen in hyperextensie wordt beperkt. Het voordeel is, dat de knie maximaal kan buigen (foto 10 d).



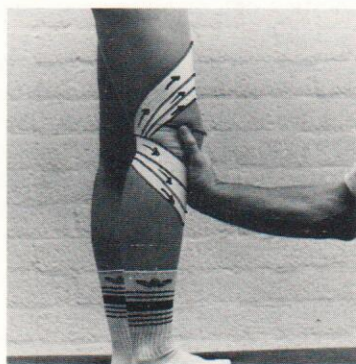
10a



10b



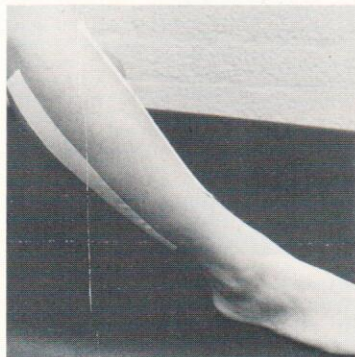
10c



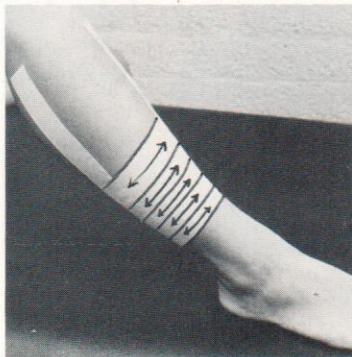
10d

Algemene technieken voor het tapen van spieren

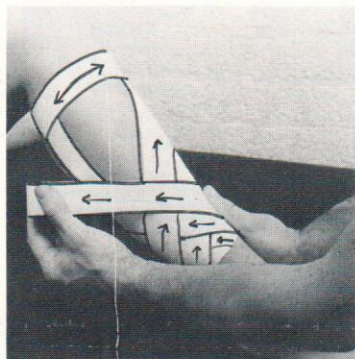
Het principe is om origo en insertie van de spier te verbinden. Deze technieken kunnen op elke spier worden toegepast. De voorbeelden (de foto's 11a t/m d) worden gegeven voor het ondersteunen van de extensoren van het onderbeen (m. tibialis anterior).



11a



11b



11c



11d

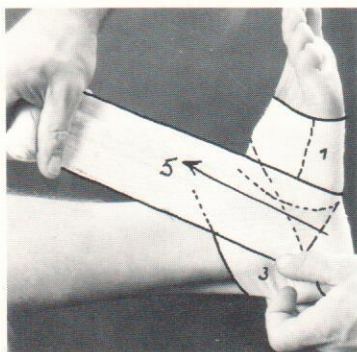
11 a Basisstrook. Links en rechts naast de spiergroep.

11 b Dwarsverbindingen. Deze basisstroken worden met dwarse werkstroken, half overlappend van onder naar boven verbonden.

11 c Visgraatverbindingen. De werkstroken worden schuin, met de trekkracht in opgaande richting van onder naar boven aangelegd. De kruising van de tapestroken is in het midden van de spier, waardoor een soort visgraat wordt verkregen.

11 d Schuine verbindingen. De basisstroken worden nu onder en boven de te tapen spiergroep aangebracht. Deze ankers worden nu met schuin lopende werkstroken verbonden. Op de foto worden zowel de extensoren, als de peroneusgroep ondersteund.

- 1 Aan de voorvoet van binnen → buiten beginnen (re-voet rechtsom begonnen; li-voet linksom begonnen) vanaf de laterale (buitenste) voetrand
- 2 Cross over de wreef naar de hiel
- 3 Om de hiel heen (waar de vinger wijst) = Heel-Lock naar de binnenzijde van de voet en naar voetrug
- 4 Vanaf de voetrug, weer om de hiel heen tot onder de hak (Heel-Lock)
- 5 Deze slag moet sterk worden aangetrokken (eversie erin brengen)
- 6 Sla om binnenzijde van de enkel heen tot voetrug
- 7 Vanaf de voetrug (mediaal) onder hak door de zijkant van de voet goed optrekken (eversie)
- 8 Een tour om de enkel heen via binnenenkel over achterzijde → voren
- 9 Bandage afknippen. Met tape vastzetten (niet met verbandklemmetjes)



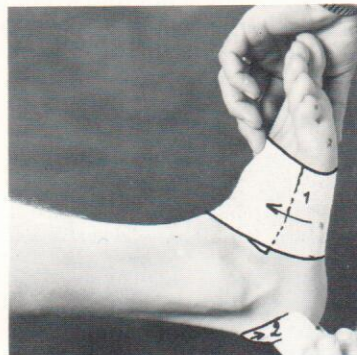
5

Specifieke technieken

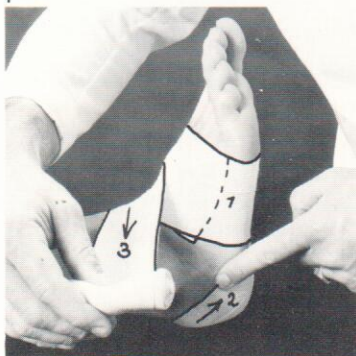
Preventieve enkelbandages



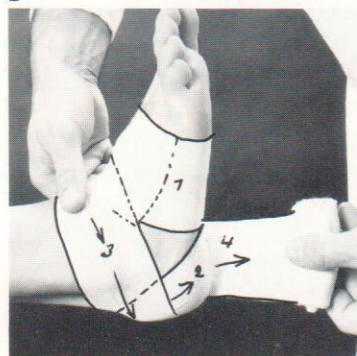
1



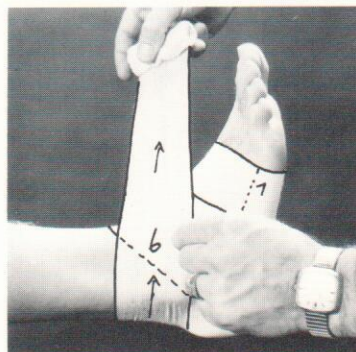
2



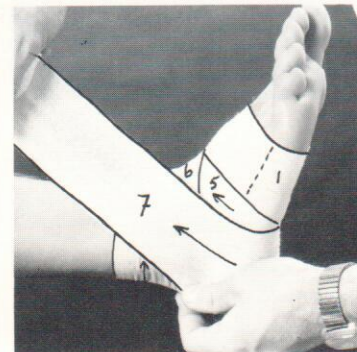
3



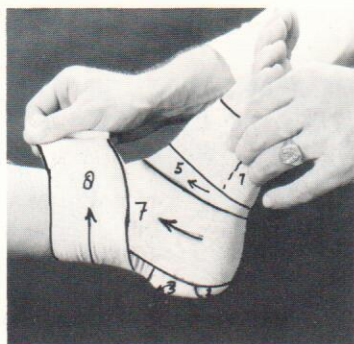
4



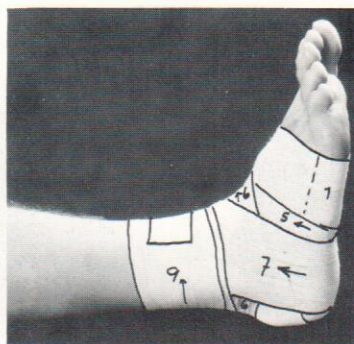
6



7



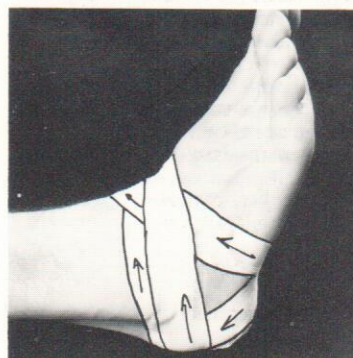
8



9

Enkele opmerkingen bij deze 'preventieve enkelbandage'

- a Voor touren 4 – 5 – 6 – 7 – 8 moeten stevig worden aangetrokken
- b De hiel moet volledig worden bedekt
- c De hiel is het vaste punt waarover de bandage kan worden vastgezet
- d Zowel het bovenste, als het onderste spronggewicht, worden met behoud van hun functie in de eindstanden beperkt, m.n. de inversiebeweging
- e Aan te bevelen bij sporten, waarbij de hoge risicofactor geldt voor het verkrijgen van een enkeldistorsie
 - veldsporten als voetbal, hockey
 - zaalsporten als handbal, volleybal, basketbal
- f Deze bandage is met diverse materialen aan te leggen zoals bijv:
 - met een gewoon ideaalwindsel
 - met een met plakspray voorgespotten ideaalwindsel en voorgespotten voet = a.h.w. surrogaatkleefpleister, maar goedkope manier, omdat deze steeds weer te gebruiken is
 - met elastisch kleefpleister
 - met tape: + ook alléén onderste spronggewricht = dubbele heellock
 - combinaties; als enkelklachten van 4 + 2 of 4 + 3



Taping van het onderste spronggewricht met een dubbele heellock. Hierbij is het onderste spronggewricht goed gefixeerd, terwijl flexie en extensie heel goed mogelijk zijn.

Dit is een belangrijke bandage voor b.v. basketballers en volleyballers, die veel moeten springen.

1 Preventie bij een mediale binnenste knieband

2 Een betere steun voor de collaterale banden (banden aan de zijkanten)

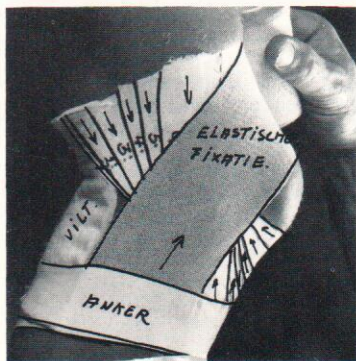
3 Idem, afgetaped met ankerstroken (l t/m VI)

4 Waaivormige tape over de collaterale mediale of laterale band geplakt

5 Als 4, afgemaakt met elastisch kleefpleister

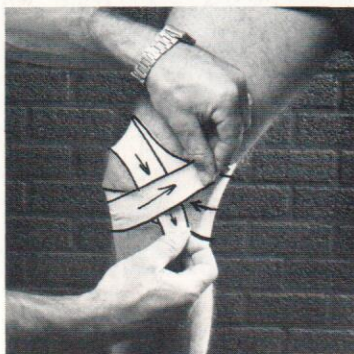
6 Eenvoudiger methode d.m.v. 'figure eight' bandage met ideaalwindsel evt. ook klevend gemaakt met 'kleefspray'. (In functionele stand aanleggen)

7 Een goede 'eenvoudige' preventieve kniebandage, waarbij beide collaterale banden worden gesteund met elastische tape waarvan de uiteinden aan de zijkant van de knie worden aangetrokken, en later vastgezet.

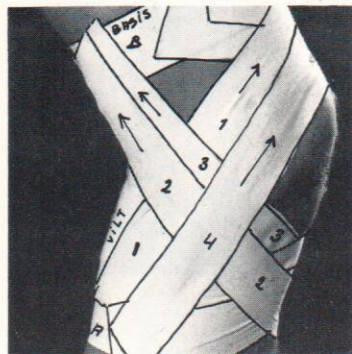


5

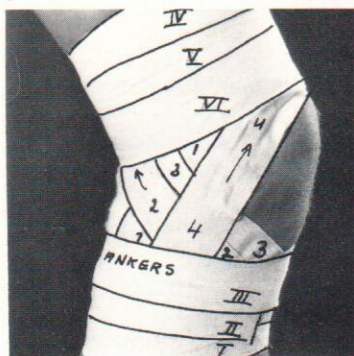
Preventieve kniebandages



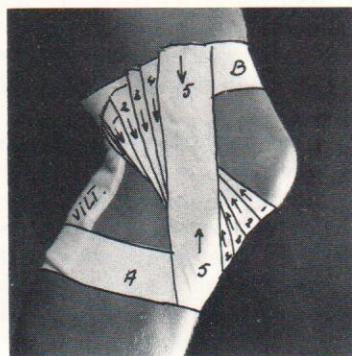
1



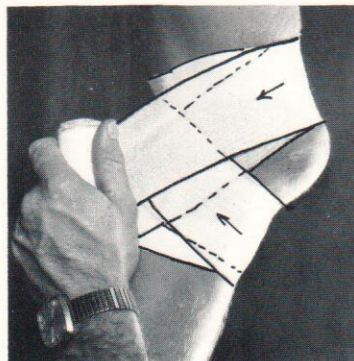
2



3



4



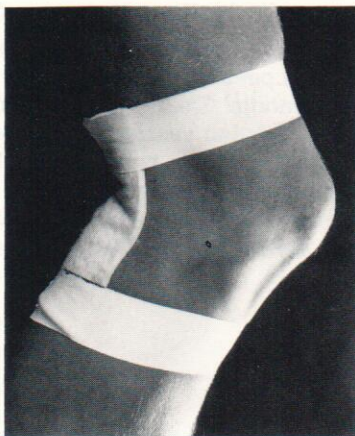
6



7



1

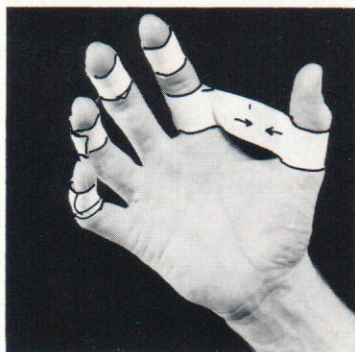


2

1 Uitgangshouding: functionele stand van de knie.

Bescherming van de knieschijf.

2 Bescherming van de pezen in de knieholte met schuimrubber of vilt!



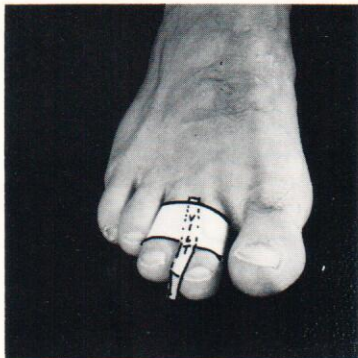
Preventieve tapes ter ontlasting van de vingers

Voor de harde smash-ballen voor de kleine vingergewrichtjes en voor het zadelgewricht van de duim. De wijsvinger wordt met de duin verbonden.

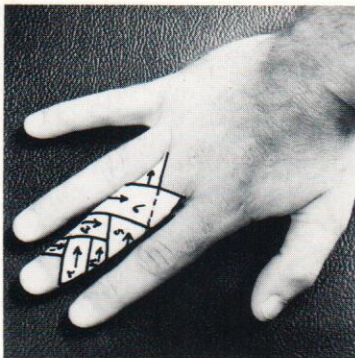
4.10 Overige bandages

Immobiliseren van kleine gewrichtjes

Bij breuken van botjes, of vingers en bij subluxaties van de kleine gewrichtjes is gipsen veelal niet nodig. Volstaan kan worden met pleisterfixaties, eventueel met behulp van een houten spatel of een aluminium buigbare spalk. Ook het fixeren van 2 teentjes of 2 vingers aan elkaar is soms afdoende.



1



2

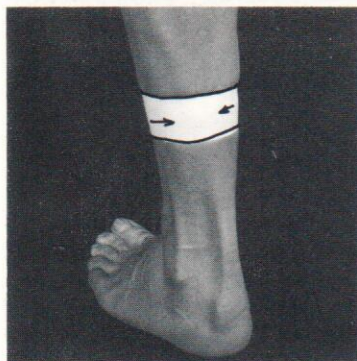
1 voorbeelden van spalken van 2 botjes aan elkaar

2 voorbeeld van pleisteren bij een subluxatie/distorsie van een vingerkootje

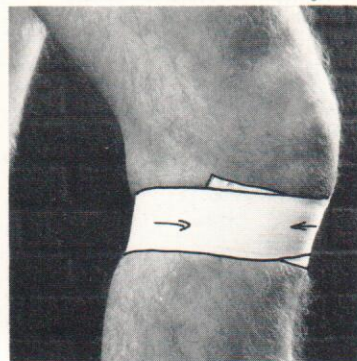
- 1 Bij achillespeesklachten
- 2 Bij kniepeesklachten
- 3 Bij insertiepijn-klachten (= pijn aan aanhechtingsplaats) rondom de patella (= knieschijf) N.B. ook een goed hulpmiddel bij chondropathie (= ruw kraakbeen)
- 4 Bij hamstringklachten biceps femoris (buijers achterzijde bovenbeen)
- 5 Bij liesklachten
- 6 Bij de tennisselleboog – speerwerperselleboog.

Ontlasten van pezen, spieraanhechtingen en spieren

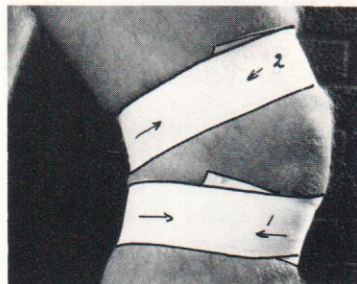
Over de aanhechting van de pees kan direct een trekontlasting van de pees aan het bot verkregen worden. Bekender is nog het 'bandje'. Deze wordt vrij strak op de overgang van spier-pees circulair vastgezet. Dit geeft direct een verminderde belasting van de pees. De verklaring van de werking van **het bandje** is niet geheel duidelijk. Aangezien de ervaringen in de sport toch gunstig zijn, willen we, ondanks het ontbreken van een verklaring, deze mogelijkheid vermelden.



1



2



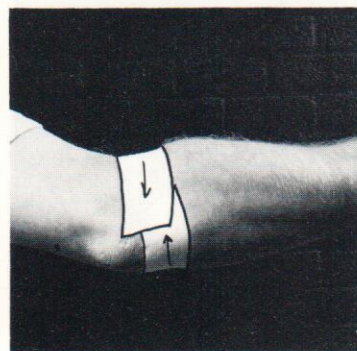
3



4



5



6

Vanuit het idee van het bandje kan de druk uitgebreid worden tot op de spier.

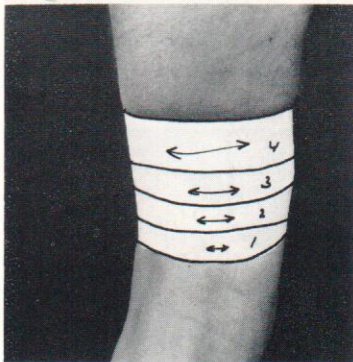
Met name juist boven de tapestroken zal een aanzienlijke ontlasting komen van de spier.



1



2



3



4

1 voorbeeld bij klachten van de gastrocnemius (kuitspier)

2 voorbeeld van klachten van de adductoren

3 voorbeeld van klachten van de hamstrings

4 voorbeeld bij klachten van de m. rectus femoris

1 Tapestrook in de lengte (basisstrook)
(1)

2-3 Dwarse fixatiestroken
(werkstroken)

- achteraan beginnen (2)
- van lateraal naar mediaal (3-6)

4 Aan de zijkanten fixeren (I)

Tapetechnieken bij specifieke blessures in de sport

Beurse hak 'heel-bruise'

Dit komt veel voor bij hoogspringers, verspringers en turners. Het weke delenweefsel onder de hak is gekwetst.

Doel is dit weefsel vast te zetten met tape (zo strak mogelijk vastzetten)



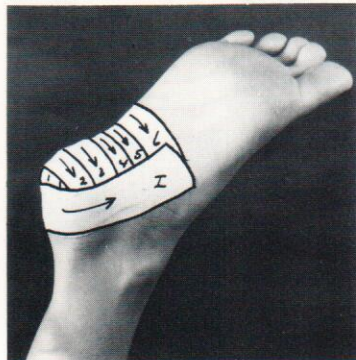
1



2



3



4

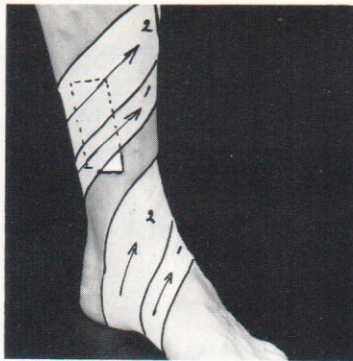
'Springersbeen'

Als oorzaken voor een springersbeen zijn te noemen:

- een overbelasting van de musculus tibialis posterior (= de achterscheenbeenspier)
- een vermoeidheidsfractuur als gevolg van een lokale overbelasting van het scheenbeen.

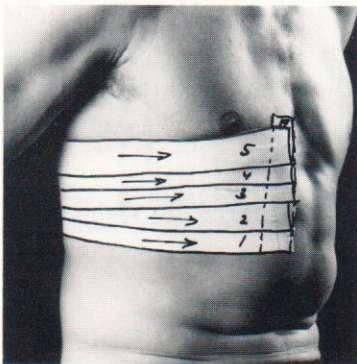


1



2

Ribkneuzing



1 voorbeeld met tape

- vanaf de onderzijde wordt het mediale gewelf gesteund
- vanaf achter juist boven de achillespees wordt het verloop van de pees achter de tibia gesteund

2 voorbeeld met elastisch tape:

- 2 stroken + extra druk d.m.v. vilt of schuimrubber langs de tibia-rand om het verloop van de pees van de m. tibialis posterior extra te steunen

Ribkneuzing:

dwarse horizontale verbindingen worden gelegd vanaf wervelkolom → borstbeen → minder grote ribspreiding

Deze stroken kunnen zowel met elastisch als met niet-elastisch materiaal worden aangebracht.

Valgusstand van de grote teen

1 Basisstrook om de grote teen (A)
Lengtestrook = werkstrook aan de binnenzijde van het grondgewricht van de grote teen.
Daarmee kan correctie in de goede stand plaatsvinden.

2 A = basisstrook

I = werkstrook

I-VII ankerstroken om te fixeren
Deze werkstrook verankeren met dwarsfixaties II-VI. De bandage afmaken met VII.

3 Fixeren van 2 tenen

Drukontlasting d.m.v. vilt tussen 2e en 3e teentje.

Verbeteren van de stand van de tenen

4 2e teentje was verdwenen tussen/onder de grote teen en de 3e teen.
Het 4e teentje lag onder 3e en 5e.

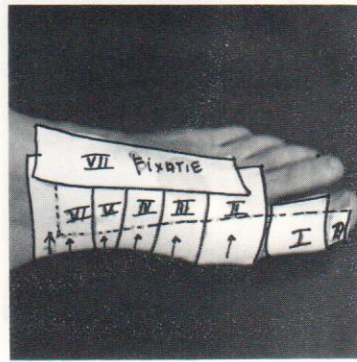
5 Bekijken van de voetgewelven

Correctie bij stand- en statiekafwijkingen

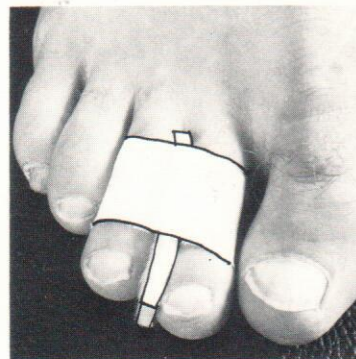
Het 'dwars'- en het lengtegewelf van de voeten kunnen bij doorzakken een bron van ellende zijn bij sportmensen. Aan de andere kant komen er even zovele afwijkingen van de voetgewelven voor, die geen enkele klacht veroorzaken. Vaak wordt een afwijking van de voetgewelven dan ten onrechte als schuldige voor een bepaalde blessure aangewezen.



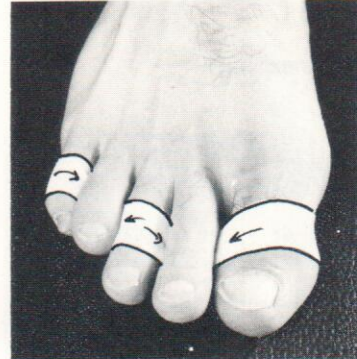
1



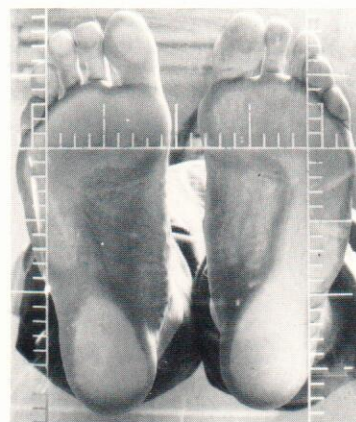
2



3

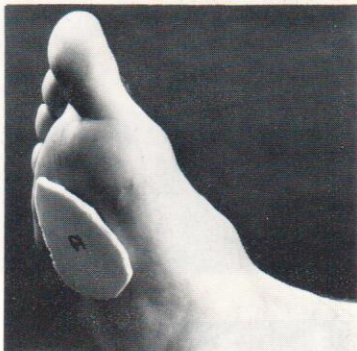


4

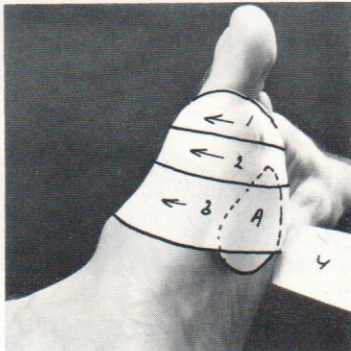


5

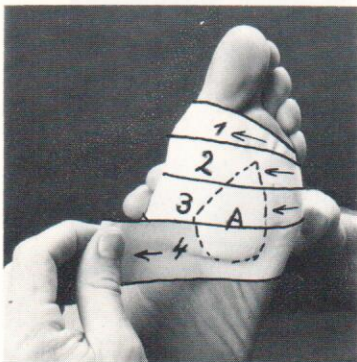
Steunzolen, die in de schoenen zijn aangepast kunnen niet in de sportschoenen, met name niet in spikes en in schaatsen. Daarom enige eenvoudige correctiemogelijkheden.



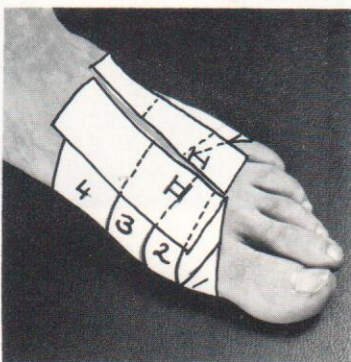
1



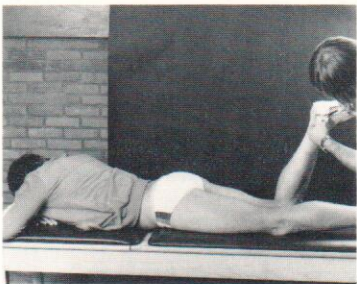
2



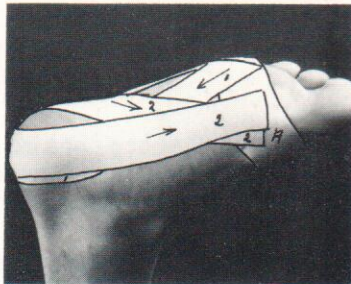
3



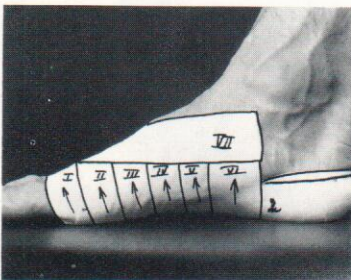
4



5



6



7

Doorgezakt dwarsgewelf

Spreadvoeten → drukpunten onder de kopjes van de middenvoetsbeentjes.

1 Een schuimrubber 'pad'

2-3 Fixatie d.m.v. dwarsstroken

4 Aftapen (Hollywood-strips) = afwerking: de voetrug openlaten.

Doorgezakt lengtegewelf

5 Uitgangshouding: buiklig, onderbeen vertikaal (de voet ontspannen)

6 Basisstrook (A) om bal van de voorvoet

Verbinding vanaf laterale zijde (1) om de hak heen → laterale zijde idem vanaf de mediale zijde (2)

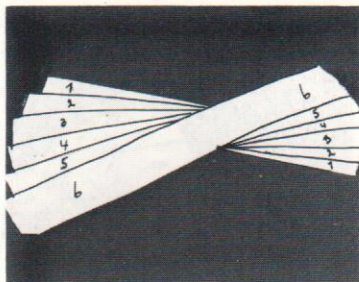
7 - Fixatiestrips I - VI. Deze steunen ook het lengtegewelf

- Hollywoodstrip (afwerking) = VII

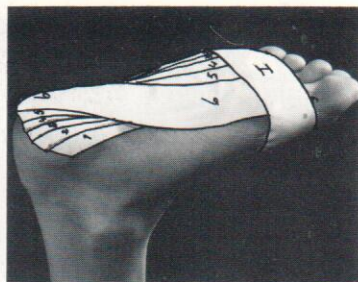
Een andere mogelijkheid van een verbinding tussen de hak en de voorvoet om de lengtegewelven te ontlasten

- 1 waaijer van tevoren klaarmaken
- 2 aanleggen en fixeren vanaf de voorvoet naar de hak
- 3 met elastische verbinding hak-voorvoet
- 4 m.n. bij lange afstanden (marathonschaatsen) een voorgevormde steun voor in sportschoeisel

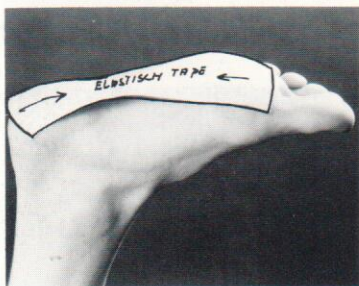
Een andere mogelijkheid van een verbinding tussen de hak en de voorvoet om de lengtegewelven te ontlasten.



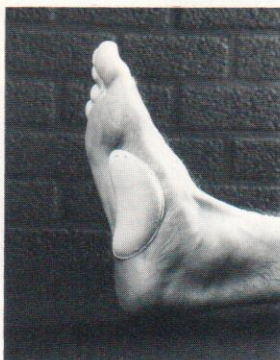
1



2



3



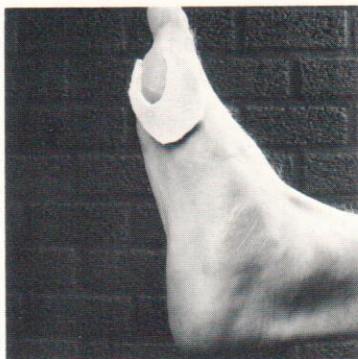
4

Ook willen wij er nog eens op wijzen dat er een goede mogelijkheid is met 'plastazote' een aangepaste steunzool te maken voor gebruik in de sportschoen.

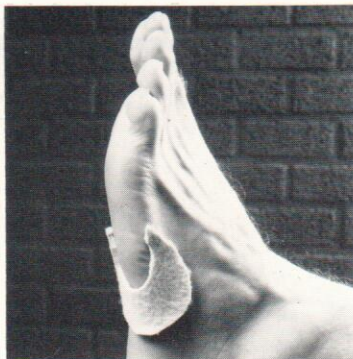


Ontlasten van druk-/knelpunten aan de voeten

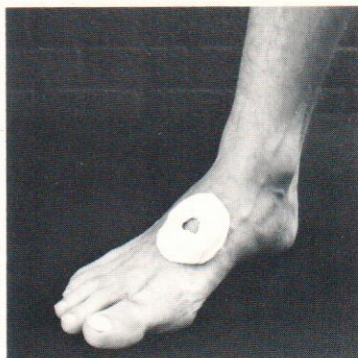
Materiaal: vilt-schuimrubber al of niet kleefbaar (gemaakt).



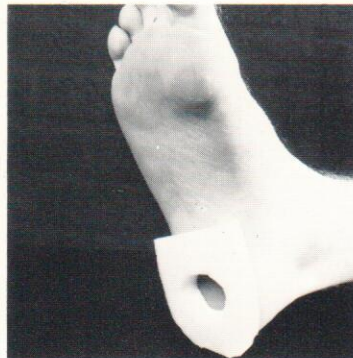
1



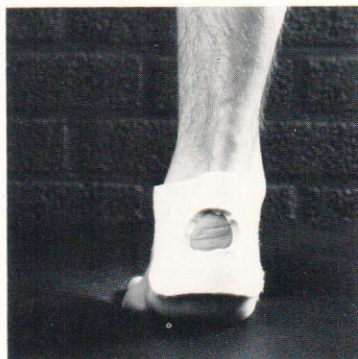
2



3



4



5

1 Blaar onder de bal van de grote teen.

2 Knelpunt aan de rand van het buitenste middenvoetsbeentje

3 Bursitis (slijmbeursontsteking) op de voetrug. Veel voorkomend bij voetballers door het schieten

4 Ontlasten van drukpunten onder de hak.

5 Drukontlasting van
– een bursitis van de achillespees
– een calcaneusspoor (extra botvorming op de hiel)

Sport moet gezien worden als een middel om de gezondheid te bevorderen. Daarmee rekening houdend, zijn de beste prestaties mogelijk. Als het doel alleen maar prestatieverhoging is, blijkt in de praktijk meestal, dat blessures de belemmerende factor gaan vormen.

APPENDIX

Tabel naar Durnin en Womersley, differentiërend naar leeftijd en geslacht. Aan de hand van de soms van de dikten van vier huidplooien kan het percentage lichaamsvet worden afgelezen.

mannen

som van 4 huidplooien in mm	leeftijd in jaren			
	17-29	30-39	40-49	50 +
vetmassa als % van het lichaamsgewicht				
15	4,8			
20	8,1	12,2	12,2	12,6
25	10,5	14,2	15,0	15,6
30	12,9	16,2	17,7	18,6
35	14,7	17,7	19,6	20,8
40	16,4	19,2	21,4	22,9
45	17,7	20,4	23,0	24,7
50	19,0	21,5	24,6	26,5
55	20,1	22,5	25,9	27,9
60	21,2	23,5	27,1	29,2
65	22,2	24,3	28,2	30,4
70	23,1	25,1	29,3	31,6
75	24,0	25,9	30,3	32,7
80	24,8	26,6	31,2	33,8
85	25,5	27,2	32,1	34,8
90	26,2	27,8	33,0	36,8
95	26,9	28,4	33,7	36,6
100	27,6	29,0	34,4	37,4

vrouwen

som van 4 huidplooien in mm	leeftijd in jaren			
	17-29	30-39	40-49	50 +
vetmassa als % van het lichaamsgewicht				
15	10,5			
20	14,1	17,0	19,8	21,4
25	16,8	19,4	22,2	24,0
30	19,5	21,8	24,5	26,6
35	21,5	23,7	26,4	28,5
40	23,4	25,5	28,2	30,3
45	25,0	26,9	29,6	31,9
50	26,5	28,2	31,0	33,4
55	27,8	29,4	32,1	34,6
60	29,1	30,6	33,2	35,7
65	30,2	31,6	34,1	36,7
70	31,2	32,5	35,0	37,7
75	32,2	33,4	35,9	38,7
80	33,1	34,3	36,7	39,6
85	34,0	35,1	37,5	40,4
90	34,8	35,8	38,3	41,2
95	35,6	36,5	39,0	41,9
100	36,4	37,2	39,7	42,6

Tabel huidploidiktemeting

De volgende streefwaarden voor het percentage lichaamsvet kunnen worden aangehouden voor rekreatiesporters.

mannen	17 - 29 jr.:	15,0%
	30 - 39 jr.:	17,5%
	40 - 49 jr.:	20,0%
	50 + jr.:	20,0%

vrouwen	17 - 29 jr.:	25,0%
	30 - 39 jr.:	27,5%
	40 - 49 jr.:	30,0%
	50 + jr.:	30,0%

Meet men bijvoorbeeld 5% boven de streefwaarde, dan heeft de proefpersoon ongeveer 5% te veel aan lichaamsvet. Op deze manier is een schatting van het ideale gewicht mogelijk.

Aanbevolen en geraadpleegd literatuur

- J.V. Cerney, Athletic taping technics, Parker Publishing Cie.
- Johnson-Johnson, Professional uses of adhesive tape, New Brunswick, New Jersey, U.S.A.
- Beiersdorf, Funktionelle Verbände am Bewegungsapparat, Beiersdorf Medical Bibliothek, Hamburg, juni 1981
- Deutscher Tennis Bund, Tennis Lehrplan, deel 5, Konditionstraining und Trainingslehre
- H. Feneis: Anatomisches Bildwörterbuch, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1970
- K. Franke, Traumatologie des Sports, VEB Verlag, Volk und Gesundheit, Berlin 1980
- Groh-Groh, Sportverletzungen und Sportschäden, Luitpold-Werk, München 1975
- Harre, Trainingslehre, Sportverlag Berlin, 1973
- Hollmann-Hettinger, Sportmedizin, Arbeits- und Trainingsgrundlagen, Schattauer-Verlag, Stuttgart-New York 1980
- A Kapandji, The physiology of the joints, vol. 1-2-3, Churchill Livingstone, Edinburgh and London 1970
- Nederlands Leerboek der Orthopaedie, onder redactie van Dr. M.J. Kingma, 2e druk, Uitgeverij Bohn, Scheltema en Holkema, Utrecht 1977
- Carl E. Klafs and Daniel D. Arnheim, Modern principles of athletic training, The C.V. Mosby Company, Saint Louis 1977
- Chirurgisch Onderzoek door Prof. dr. P.J. Kuyjer, Uitgeverij Spruyt, van Mansen en den Doesch N.V. Leiden 1971
- D. Martin, Grundlagen der Trainingslehre dl. I-II, Verlag Karl Hofmann, Schorndorf
- Mellerowicz-Meller, Training, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1975
- Dr. M. Nemessuri, Funktionelle Sportanatomic, Sportverlag, Berlin 1963
- Tony Nett, Leichtathletisches Muskeltraining, Bartels & Wernitz, Berlin 1967
- D.H. O'Donogue: Treatment of injuries to athletes, Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto 1970
- Van Opdorp-Ariëns Kappers, Mentale konditie in de sport, De Tijdstroom, Lochem 1979
- L. Prokop, R. Jelinek, R. Suckert, Sportschäden, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart en New York 1980
- W. Snellenberg, Functieonderzoek ten behoeve van blessurepreventie, 2e gewijzigde druk, De Vrieseborch, Haarlem 1988
- K. Tittel, Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen (Muskelschlingen), VEB Gustav Fischer Verlag, Jena
- J.G.P. Williams, A Colour Atlas of Injury in Sport, Wolfe Medical Publications Ltd. 1980
- Atlas der systematischen Anatomie des Menschen, door Gerard Wolf-Heidegger, S. Karger, Basel-New York 1961

Tijdschriften:

- Coachen
- Geneeskunde en Sport
- Sport-Gericht
- Sportartz und Sportmedizin
- Medizin und Sport
- Leistungssport
- International journal of Sportsmedicine
- Medicine and Science in Sports
- American Journal of Sportsmedicine
- Research Quarterly

Lijst Sportmedische Adviescentra

- SMA Amersfoort, Zonnehof 10, 3811 ND, tel. (033) 1 83 55
 SMA Alkmaar, 'Noord Holland Noord', Oude Gracht 287, 1811 CJ, tel. (072) 11 69 67
 SMA Almelo, 'Twente' Haven NZ 39, 7606 ES, tel. (05490) 2 14 55, tst. 138
 SMA Amsterdam, SSS, tel. (020) 62 82 86
 Vestiging Amsterdam: De Lairesestraat 88, 1092 AD vestiging Amstelveen: Fokkerlaan 50, 1185 JC
 Administratie adres beide vestigingen: Valeriusstraat 119^{III}, 1075 GR Amsterdam.
 SMA Apeldoorn, Vosselmanstraat 4, tel. (055) 29 78 42
 SMA Arnhem, Kromwijkplaats 4, 6843 GK, tel. (085) 81 54 25
 SMA Assen, Vredeveldseweg 57, 9404 CC tel. (05920) 1 00 03
 SMA Breda, GG & GD, Schorsmolenstraat 6, 4811 VP, tel. (076) 28 20 00
 SMA Den Helder, 'Kop van Noord-Holland', GG en GD, Middenweg 168, 1782 BL, tel. (02230) 1 94 67
 SMA Deventer, 'Midden IJssel', Fesevurstraat 9, 7415 CN, tel. (05700) 2 68 15
 SMA Doetinchen, 'Gelderland Oost', Gezellenlaan 12, 7005 AZ, tel. (08340) 4 21 21
 SMA Drachten, Burg. Wuiteweg 2, tel. (05120) 81350/81351
 SMA Edam/Volendam, Pegasusstraat 16, 1131 NB, tel. (02993) 6 62 46
 SMA Emmen, 'Z-O Drenthe', Minister Kansstraat 33, 7801 BB, tel. (05910) 1 64 40
 SMA Enschede, 'Twente', Medisch Centrum TH, Calslaan, 7500 AE, tel. (053) 89 24 61
 SMA Gouda, 'Midden Holland', Oosthoven 68, 2801 PG, tel. (01820) 2 17 02
 SMA Gorinchem, 'Midden Rivierengebied' Bannerweg 57, 4204 AA Gorinchem tel. (01830) 2 66 00
 SMA 's-Gravenhage, Wijndaelerduin 27, 2554 BX, tel. (070) 23 29 49
 SMA Groningen, RK Ziekenhuis, Van Swietenlaan 4, 9728 NZ, tel. (05980) 2 23 00
 SMA Haarlem, Generaal Spoorlaan 72, 2025 ND, tel. (023) 39 04 57
 SMA Heerenveen, Ds. Kingweg 1, 8446 NL, tel. (05130) 2 71 75
 SMA Hengelo, 'Twente', Kievitstraat 15, 7557 AP, tel. (074) 45 97 28
 SMA 's-Hertogenbosch, GGD geb. St. Tunnislaan, tel. (073) 4 41 41
 SMA Leeuwarden, 'Friesland-Noord', Jansoniusstraat 4, 8934 BM, tel. (058) 15 01 25
 SMA Leiden, St. Elisabeth Ziekenhuis, Simon Smitweg 2, Leiderdorp, tel. (071) 21 36 68
 SMA Lelystad, 'Flevoland', Noorderwagenstraat 2, 8223 AM, tel. (03200) 3 12 26
 SMA Meppel, Diakonessenhuis, Hoogeveenseweg 38, 7943 BA, tel. (05220) 3 34 65

SMA Nunspeet, 'Veluwe' Arthur Briëtstraat 3, 8072 GW, tel. (03412) 5 77 71

SMA Nijmegen, Groenewoudseweg 275, 6524 TV, tel. (080) 22 61 41

SMA Rotterdam, Olympiaweg 48, 3077 AL, tel. (010) 419 49 49

SMA Sittard, Sportcentrumlaan 3, 6136 KX, tel. (04490) 1 26 81

SMA Sneek, Stationsstraat 5A, 8601 GB, tel. (05150) 1 80 18

SMA Tiel, Burg. Meslaan 41A, Rivierenland, 4002 AC, tel. (03340) 1 20 85

SMA Tilburg, p/a BGD, Spoorlaan 430a, 5038 CG, tel. (013) 32 14 66

SMA Utrecht, Marco Pololaan 10, 3526 GJ, tel. (030) 89 06 25

SMA Veendam, 'Oost Groningen', Havenstraat 5, 9641 BP, tel. (05980) 2 32 00

SMA Venlo, St. Maartengasthuis, Tegelseweg 210, 5912 BG, tel. (077) 54 38 42

SMA Vlaardingen, 'Midden Delfland', Holysingel 3, 3136 LA, tel. (010) 47 22 22 tst. 538

SMA Zaandam, 'Zaanstreek', Frans Halsstraat 29, tel. (075) 17 49 51

SMA Vlissingen, 'Zeeland' Glasisstraat 165, 4381 SE, tel. (01184) 7 90 74

SMA Zoetermeer, Uiterwaard 3, 2716 XA, tel. (079) 21 02 70

SMA Zuid-Oost Brabant, Vestiging Eindhoven:

Tesselschadelaan 2, 5611 LZ, tel. (040) 38 40 25, vestiging

Geldrop: St. Annaziekenhuis, Bogardeind 2, 5664 EH, tel. (040) 86 71 11 tst. 2310

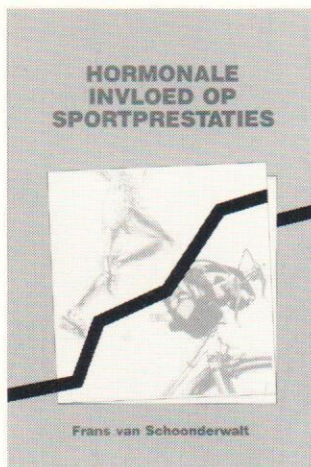
SMA Zwolle, Rijnvis Feithlaan 80, 8021 AN, tel. (038) 98 22 97

SMA Zwijndrecht, 'Drechtsteden', Schoutweg 23, 3331 KN, tel. (078) 19 49 65

Sportmedische afdelingen

Koninklijke Nederlandse Voetbal Bond, Sportmedische afdeling KNVB, Woudenbergseweg 56, Postcode: 3707 HX Zeist, tel. (03439) 19 22 tst. 311

Nederlandse Sport Federatie, Nationaal sportcentrum Papendal, Papendallaan 1, 6816 VD Arnhem, tel. 08308-7151.

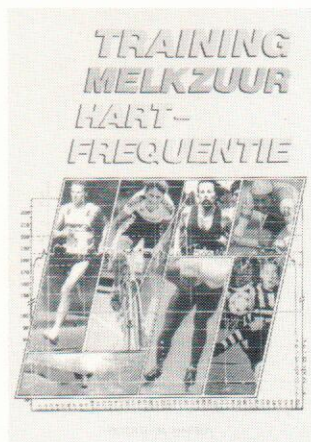


Frans van Schoonderwalt
Hormonale invloed op sportprestaties
 ISBN 90 6076 290 8

Wat zijn de positieve en/of negatieve invloeden van een hormoonpreparaat (ACTH) op de maximale prestaties van een wielrenner?

Het antwoord op deze vraag werd gegeven door een experimenteel onderzoek aan de Vrije Universiteit Brussel onder leiding van de professoren *Hueting* en *De Meirleir*. [Invloed van hormonen (ACTH) op de maximale prestaties van beroepsrenners – ISBN 90 6076 289 4].

Deze populaire versie van dat wetenschappelijke onderzoek is een 'must' voor elke sporter en begeleider van sporters die willen weten wat al of niet de gevolgen van doping kunnen zijn.



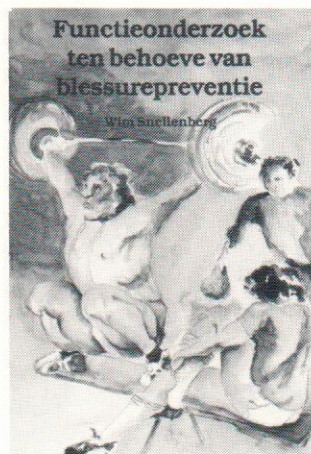
Peter G.J.M. Janssen
Training Melkzuur Hartfrequentie
 ISBN 90 6076 254 1

'Training Melkzuur Hartfrequentie' is o.a. bestemd voor voetballers, wielrenners, hardlopers, zwemmers, veldrijders, schaatsers en triatleten.

Het boek is gebaseerd op de methoden van Prof. Conconi die Francesco Moser begeleidde bij zijn geslaagde poging het werelduurrecord wielrennen van Eddy Merkx te verbeteren.

Aan bod komen onder meer:

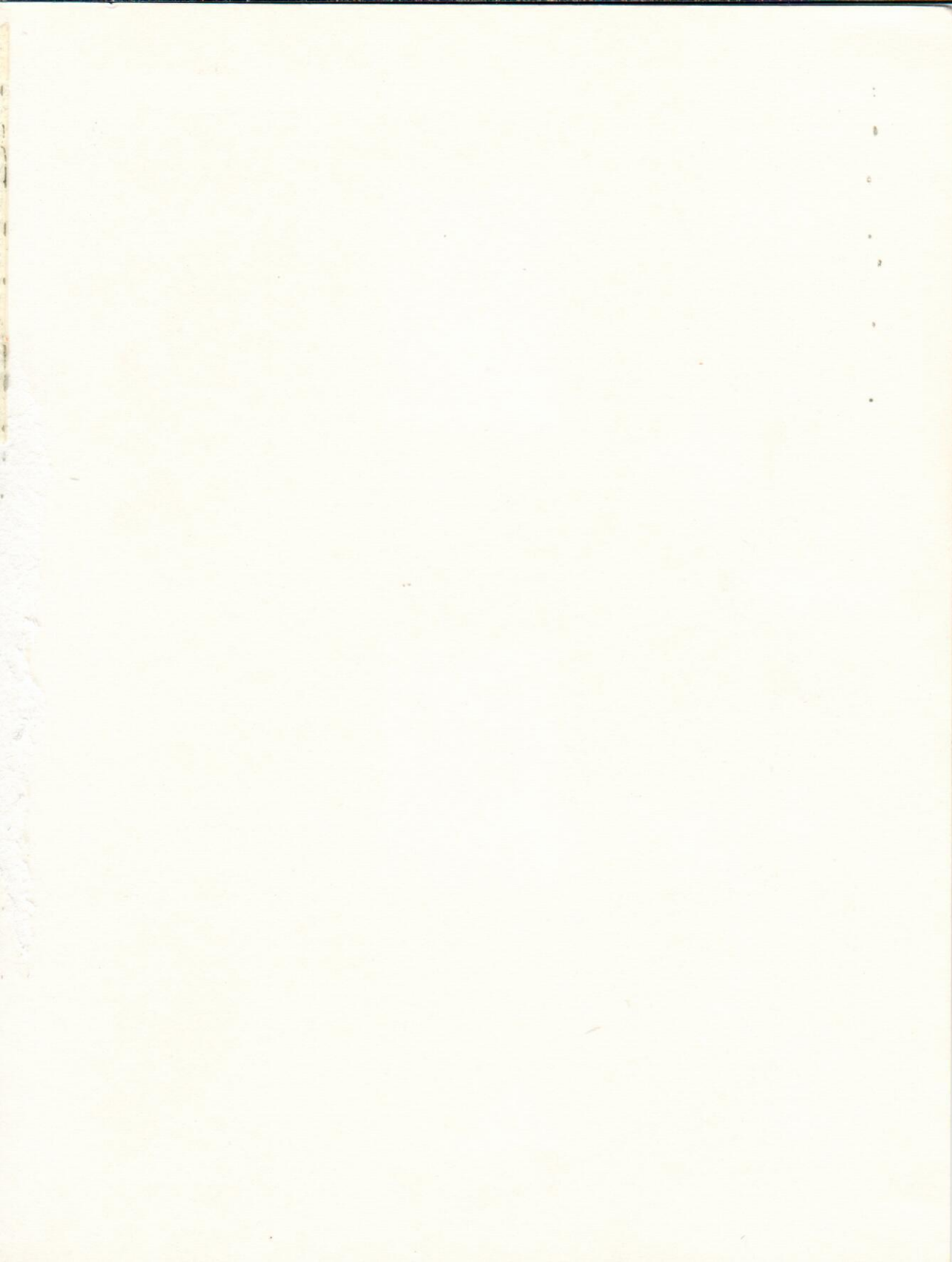
- de bepaling van de trainingstoestand van de atleet
- gerichte trainingsadviezen voor trainer en sporter
- het nauwkeurig vaststellen van het prestatievermogen, waardoor
 - sporters onderling te vergelijken zijn
 - het toe- of afnemen van de conditie door training of overtraining is te objectiveren
- analyses van trainingen en wedstrijden.



Wim Snellenberg
Functieonderzoek ten behoeve van blessurepreventie
 ISBN 90 6076 213 4

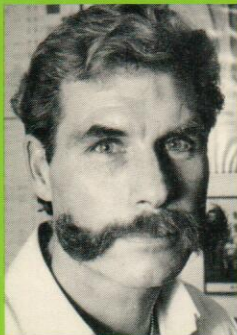
Blessures hadden in veel gevallen voorkomen kunnen worden: door optimale begeleiding en door meer verantwoordelijkheidsgevoel bij de sporter zelf voor de eigen gezondheid en voor die van anderen. Zeker is dat er gehandeld moet worden als de sporter nog gezond is! Oorzaak en gevolg van blessures dienen daarom gekoppeld te worden aan een functieonderzoek van de *gezonde* sporter: het signaleren van overbelasting, het adviseren omtrent hygiënische maatregelen, enz.

Deze uitgaven zijn verkrijgbaar in de boekhandel of bij:
Uitgeverij De Vrieseborch, Postbus 274, 2000 AG Haarlem



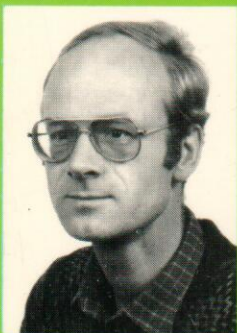
WIM SNELLENBERG HARM KUIPERS

BLESSURE-PREVENTIE



Wim Snellenberg, geboren in 1941 in Utrecht, begon pas op z'n 24ste jaar aan de studie voor fysiotherapie aan de Utrechtse Academie van Dr. R. Strikwerda. Met de begeleiding van de eerste divisie-voetbalvereniging Velox en met het geven van gymnastieklessen bekostigde hij zijn studie als fysiotherapeut. In 1969 werd hij begeleider voor het hooggeklasseerde F.C. Twente. Nu is hij actief betrokken bij talloze andere werkzaamheden in de sportbegeleiding. Tevens leidt hij een modern fysiotherapeutisch instituut met

14 medewerkers in Enschede. Een belangrijke poot van dit instituut vormt de begeleiding van sportmensen. Zijn grote belangstelling gaat uit naar oorzaken en gevolgen van aandoeningen van het bewegings-apparaat. Momenteel is hij bezig met het schrijven van het 'Handboek voor de opleiding sportmassage'. Hierin wordt ervan uitgegaan dat het handelen van de sportmasseur volledig moet zijn afgestemd op het voorkomen van blessures.



Harm Kuipers, geboren in 1947 in Norg, haalde eerst zijn acte voor onderwijzer aan de Rijkskweekschool te Groningen. Vervolgens studeerde hij vanaf 1970 geneeskunde aan de Rijksuniversiteit Groningen, waar hij in 1976 zijn artsexamen aflegde. Tijdens zijn studie was hij 2x Nederlands kampioen hardrijden op de schaats. In 1975 werd hij in deze tak van sport wereldkampioen en tweede tijdens de Europese kampioenschappen.

Thans is hij universitair hoofddocent aan de Rijksuniversiteit Limburg bij de vakgroep fysiologie, waar hij onderzoek verricht op het gebied van de inspannings-fysiologie. Voorts is hij betrokken bij de begeleiding van atleten.

ISBN 90 6076 160 X



DE VRIESEBORCH HAARLEM